



pavel_samuta satisfied Minsk

16 апреля 2020, 14:22 8098

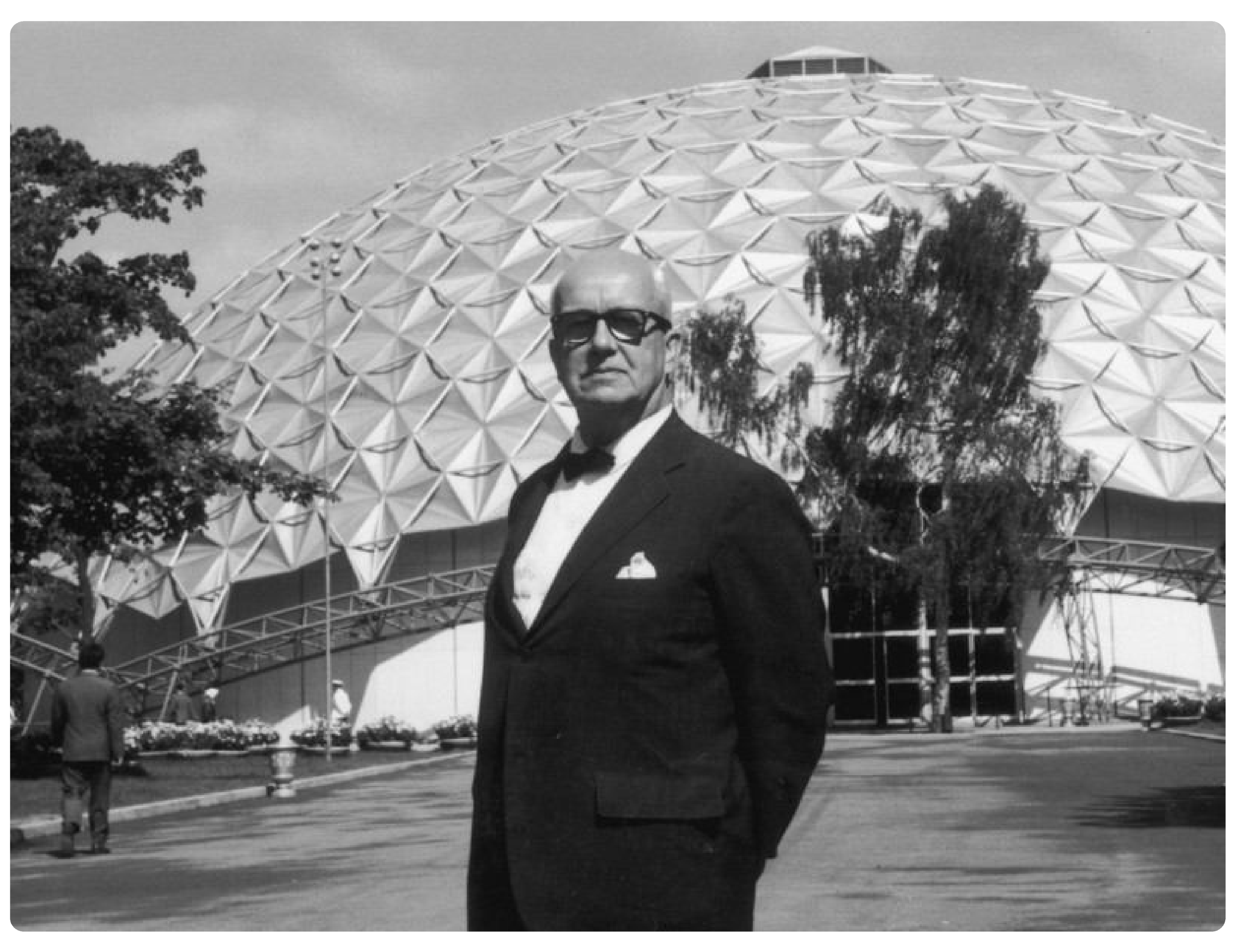
Слушаю: Calvin Harris, Alesso feat. Hurts Under Control

Тенсегрити что это?



27 12 20 2

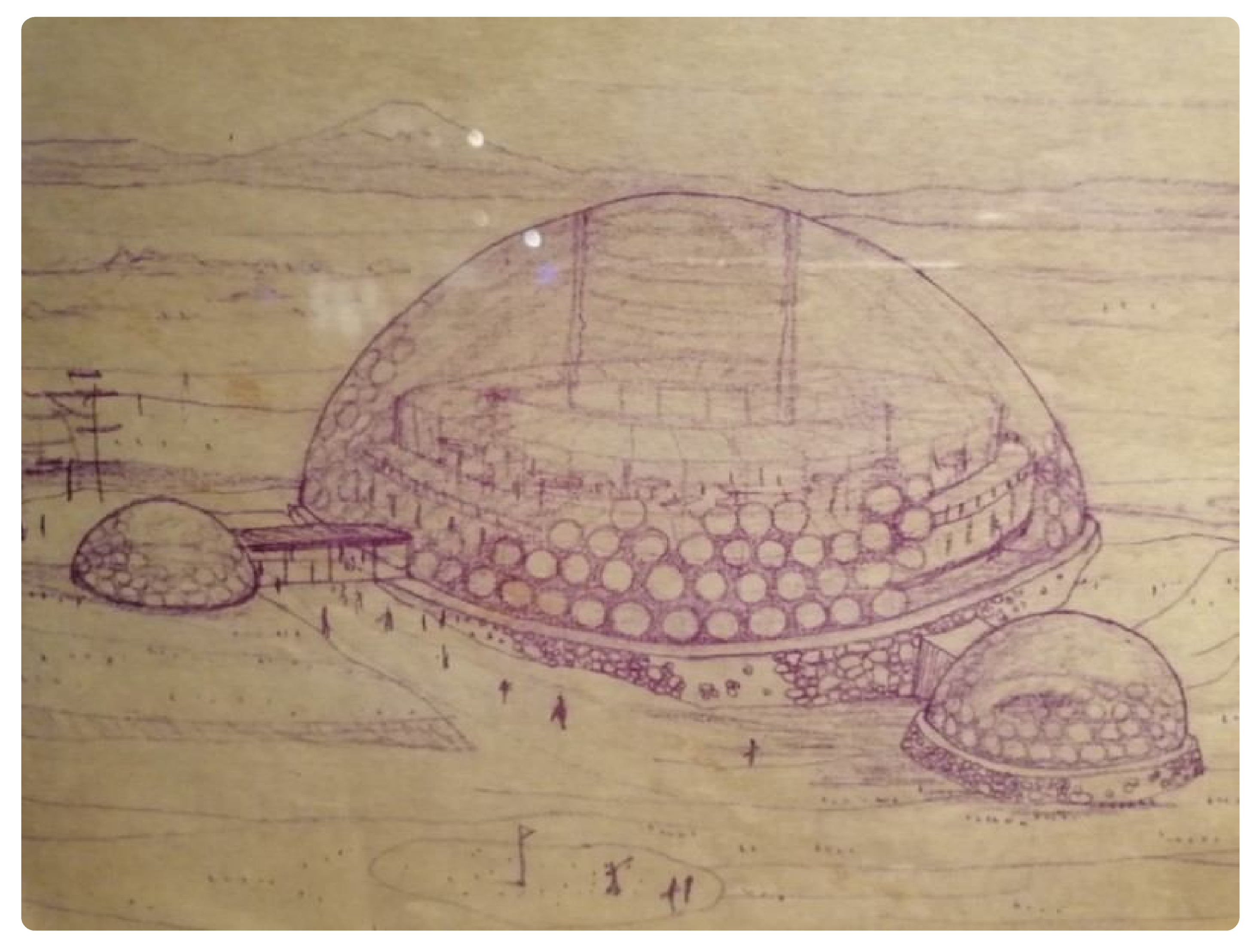
Тенсегрити - термин с богатой и обширной историей. Термин происходит от английского tensional integrity, примерный перевод: "целостность посредством растяжения"- фундаментальный принцип конструкции природы. Он был придуман Бакминстером Фуллером, гениальным архитектором, инженером и поэтом, чтобы описать свое видение архитектуры нового типа, которая выглядела так, как будто она была построена природой, а не людьми. Его называли «первым поэтом технологии», «величайшим гением промышленно-технической реализации в строительстве», «прибывшим из мира грядущего», «сеятелем мысли» и «вдохновенным ребенком». Но все эти хвалебные отзывы произнесены довольно недавно. На протяжении большей части своей жизни Бакминстер Фуллер был известен просто как ненормальный.



Тенсегрити придуман Бакминстером Фуллером, иконоборческим архитектором, инженером и поэтом, чтобы описать свое видение архитектуры нового типа, которая выглядела так, как будто она была построена природой, а не людьми.



Его называли «первым поэтом технологии», «величайшим гением промышленно-технической реализации в строительстве», «прибывшим из мира грядущего», «сеятелем мысли» и «вдохновенным ребенком».



Сокращение массивности, простой демонтаж, мобильность, безопасная утилизация и повторное применение конструкций.

Сокращение массивности, простой демонтаж, мобильность, безопасная утилизация и повторное применение конструкций — это путь техно-оптимиста, глобально смотрящего на вопрос. Известные купола включали один для Ford Motor Company в Мичигане (1952–1953), собственный дом Фуллера в Иллинойсе (1960) и павильон США для выставки Expo '67 в Монреале, в настоящее время являющийся центром наблюдения за окружающей средой, посвященным устойчивому развитию.

Несмотря на утечки, высокие температуры в помещении при ярком солнечном свете, хрупкую внешнюю оболочку и высокий уровень окружающего шума, Фуллер оставался убежденным, что его геокупола являются идеальной структурой

оставался убежденным, что его геокупола являются идеальной структурой природы, потому что они охватывают наибольший объем пространства с наименьшей площадью поверхности - структурой, повсеместно используемой для

строительства - от частных домов до гигантских эллингов и торговых центров. Только крупных конструкций, построенных по этому принципу, в мире установлено свыше 300 000.

Выставка посвященная жизни и творчеству Бакминстера Фуллера в Fun...



Основой является геодезический куполол, он является несущей сетчатой оболочкой, любые точки которой между собой имеют геодезическую линию — дугу, которая будет самым коротким расстоянием между двумя точками купола. Есть несколько наиболее известных таких конструкций.

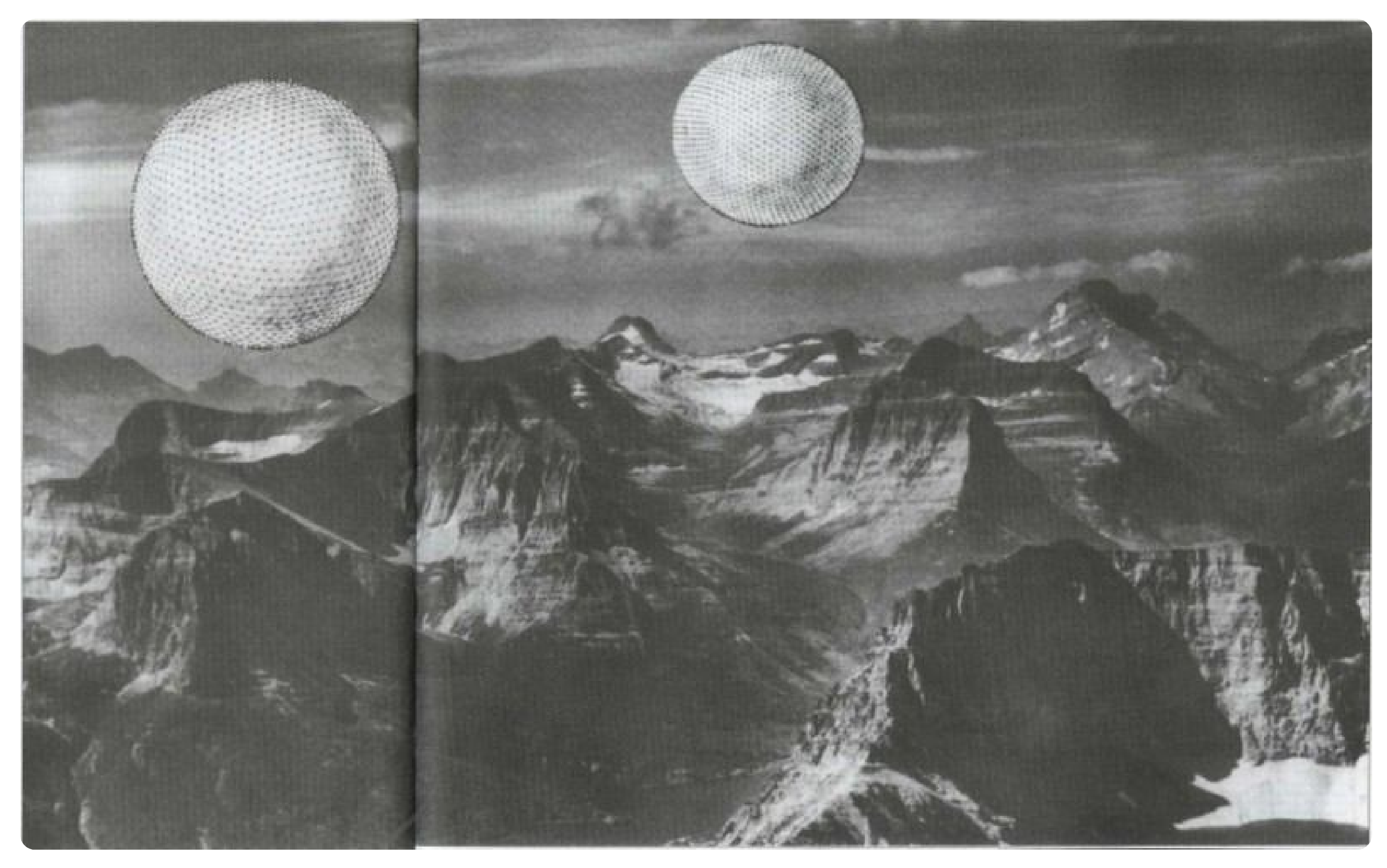
- Проект «Эдем» — Ботанический сад, Великобритания.
- Американская выставка в Сокольниках, 1959 г. Наши настолько были впечатлены этой конструкцией, что выкупили ее и по образу и подобию разработали собственную версию аналогичных конструкций.



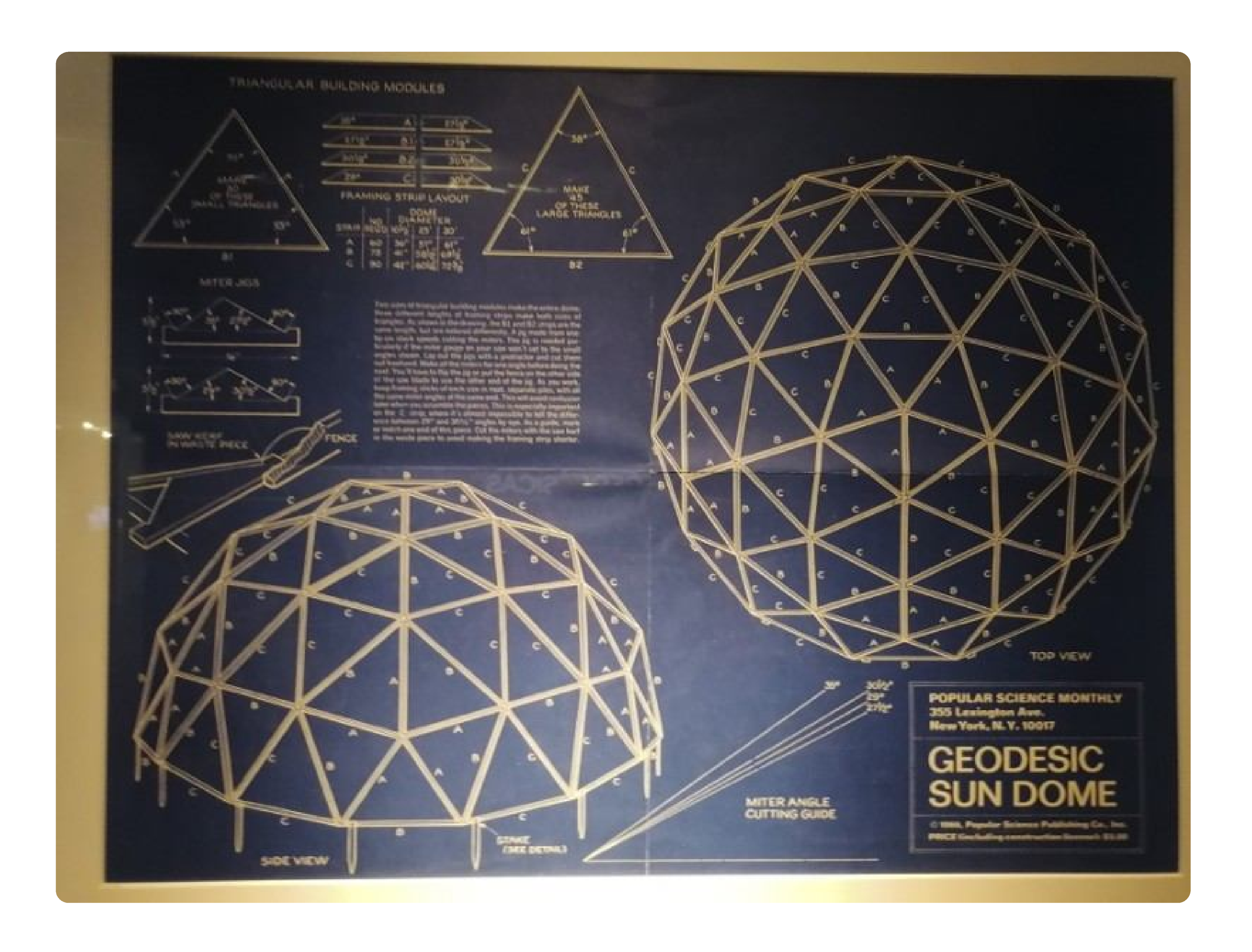
Американская выставка в Сокольниках, 1959 г.

- Биосфера Фуллера (павильон Монреаль, Квебек, Канада на Экспо-67) сейчас музей в принадлежащий Департаменту окружающей среды Канады и посвящённый окружающей среде и водным ресурсам.
- Южный полюс, Американская исследовательская станция Амундсена-Скотта. Диаметр 50 метров, высота 16 метров.

Фуллер - удивительный пример многогранного возвышенного мышления всю жизнь доказывал, что фантастика — это сегодняшняя реальность для тех, у кого нет чувства времени. «Девятое небо» (англ. Cloud nine) — воздушные жилища, которые можно изготавливать в виде гигантских геодезических сфер, давая им возможность левитировать за счёт нагретого воздуха. Геодезические сферы (структуры из треугольных компонентов, покрывающих поверхность сферы) становятся все более крепкими с увеличением размера, так как они перераспределяют напряжение по всей поверхности. Это теоретически позволяет строить сферы колоссальных размеров.

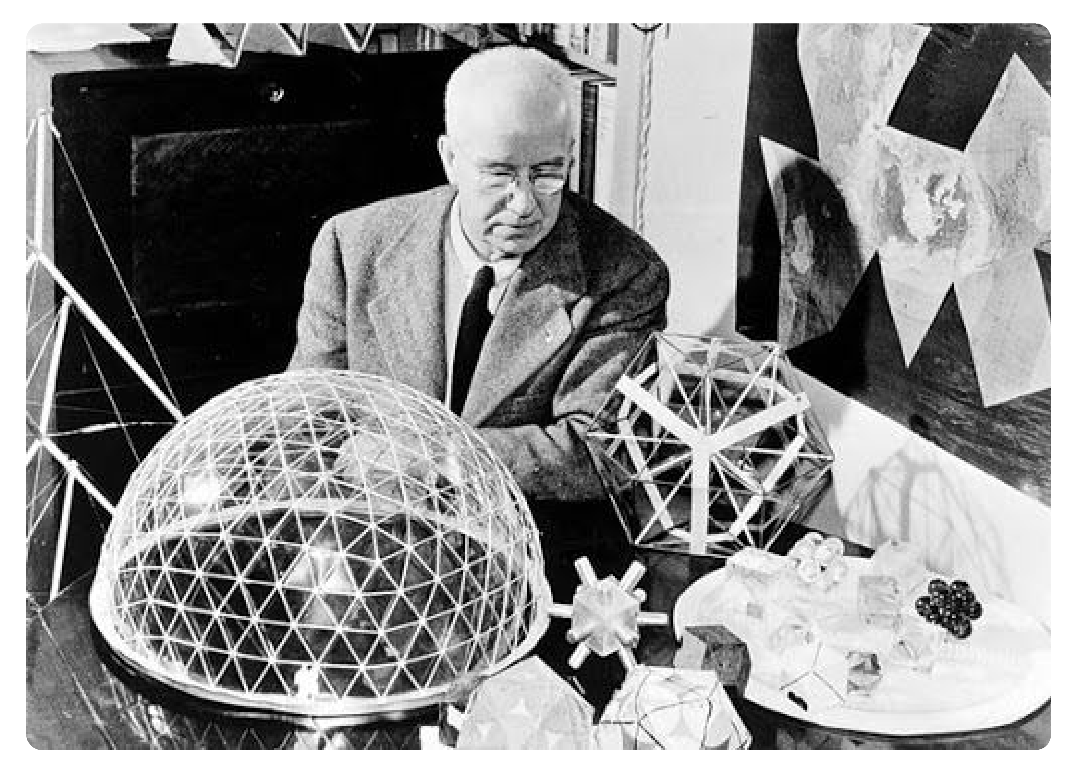


«Девятое небо» (англ. Cloud nine) — воздушные жилища, которые можно изготавливать в виде гигантских геодезических сфер, давая им возможность левитировать за счёт нагретого воздуха.



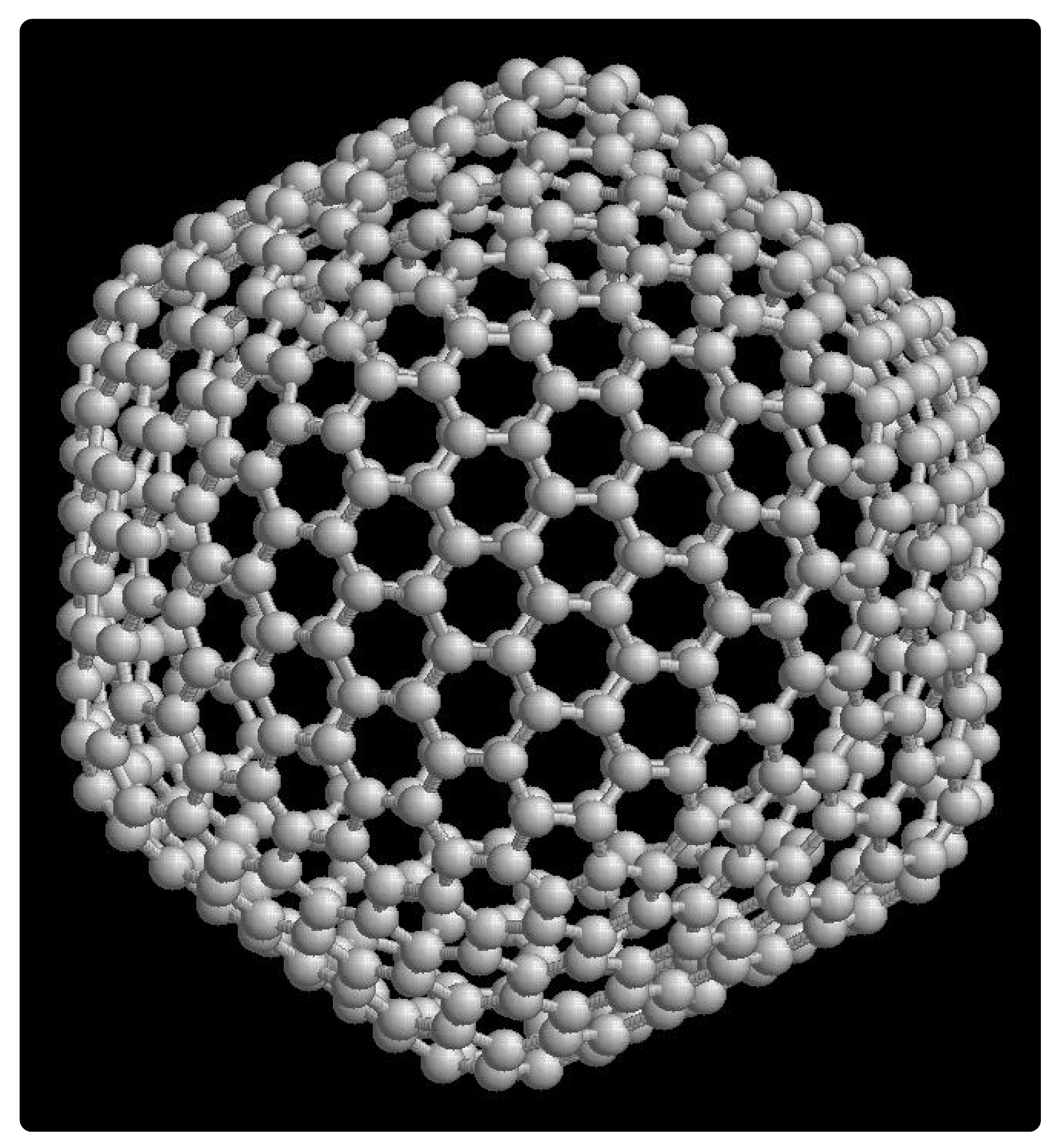
По мере увеличения размера сферы объём заключаемого ею пространства растет быстрее, чем объём самой структуры (заключающей это пространство). Фуллер определил, что масса геодезической сферы шириной в милю будет ничтожна в сравнении с массой заключённого в ней воздуха. Он предположил, что, даже если нагреть воздух внутри такой сферы всего на градус по сравнению с окружающим пространством, эта сфера может летать и это позволило бы строить летающие мини-города с населением в несколько тысяч человек. Подобные «девятые небеса» могли бы стоять на привязи, или свободно парить, или мигрировать в зависимости от климатических и других условий окружающей среды. Его наследие освоено потомками ещё не в полной мере, а последователи, вдохновлённые идеями о "космическом корабле Земля" и эфемеризации продолжают совершенствовать

технологии, несомненно, меняющие наш мир.



Фуллер - удивительный пример многогранного возвышенного мышления. Его наследие освоено потомками ещё не в полной мере.

Почти слепой от рождения, он развил тактильное чувство геометрических форм, в частности треугольников и тетраэдров, что произвело на него впечатление наиболее устойчивых форм в природе. Синергетическая геометрия — в основе лежит утверждение, что природа основывается на округлых и треугольных формах. В 1985 году это подтвердилось при исследовании структуры углерода-60. И он был назван в честь Б Фуллера «бакминстерфуллереном», сокращенно «бакиболл». Мало того, в 1996 г. Роберт Ф. Керл-младший и Ричард К. Смолли получили Нобелевскую премию за открытие бакминстерфуллерена.

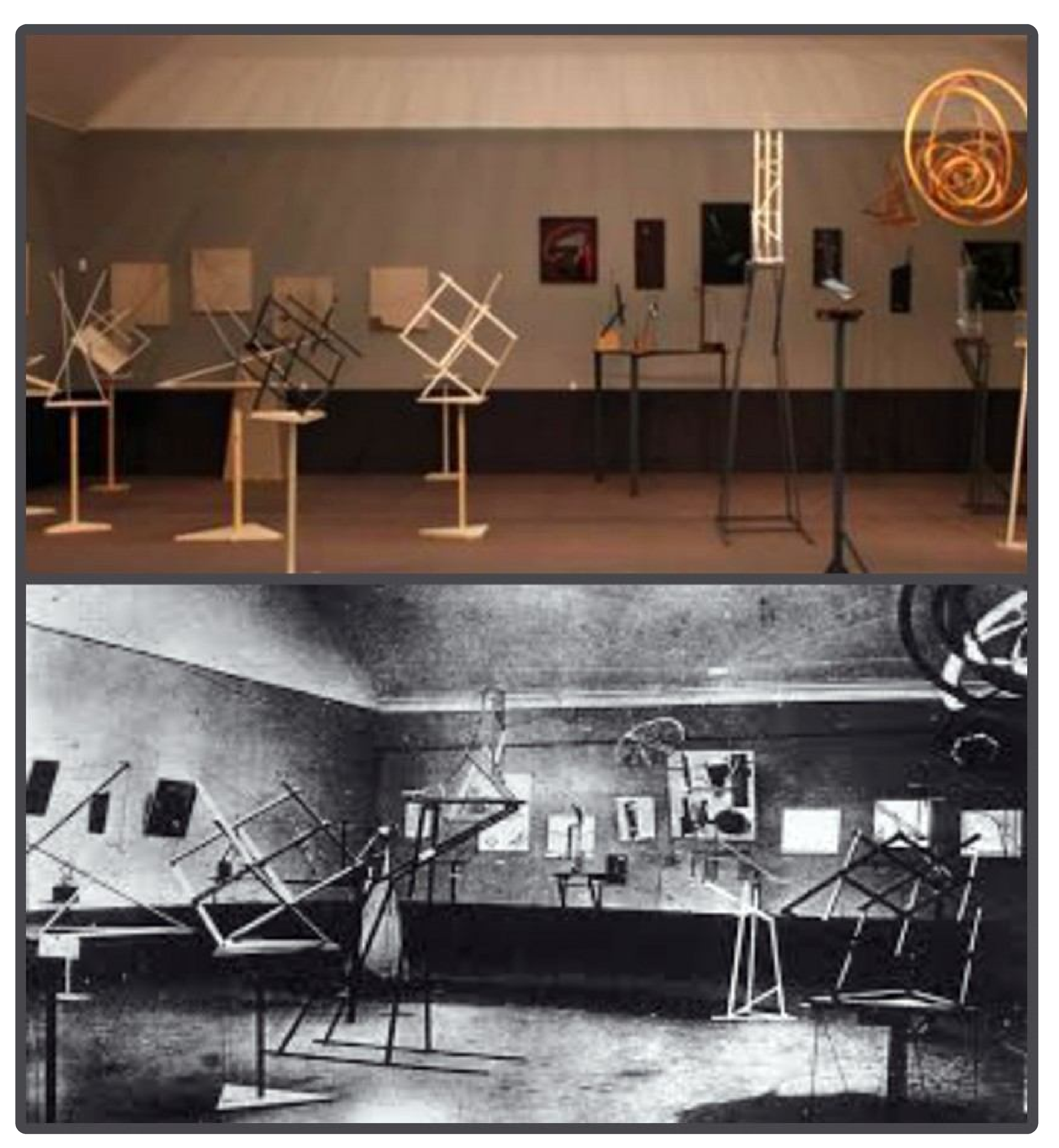


Полиэдрические кластеры углерода получили название фуллеренов, а наиболее распространённая молекула C60 — бакминстерфуллерена (также её называют бакибо́лом или букибо́лом, англ. buckyball, по имени американского архитектора Бакминстера Фуллера.

В России подобные конструкции продвигал сразу после октябрьской революции петроградский художник — конструктивист Карл Иогансон (1890—1929). По-

русски такие конструкции называются напряжённосвязанными. На второй выставке Общества в 1921 году Иогансон выставил «самонапряженные

конструкции», которые предвосхитили идею tensegrity, разрабатывавшуюся с 1950-х гг.

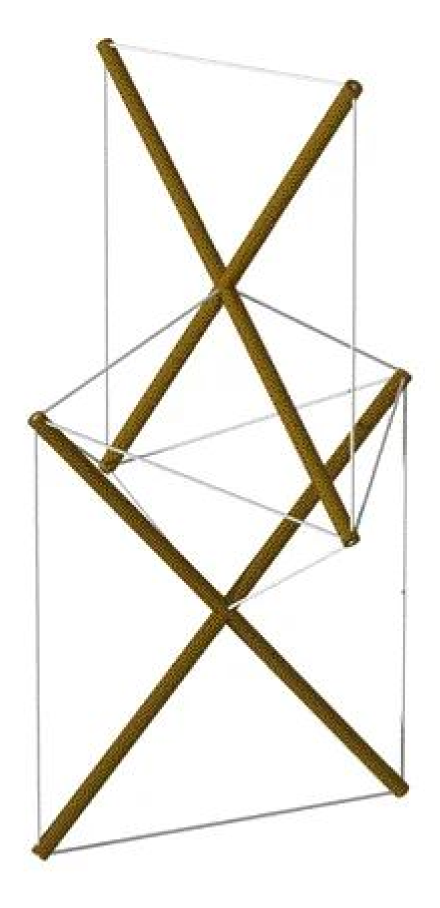


Вячеслав Колейчук полностью реконструировал выставку Карла Вольдемаровича в Третьяковской галерее

по двум сохранившимся фотографиям.

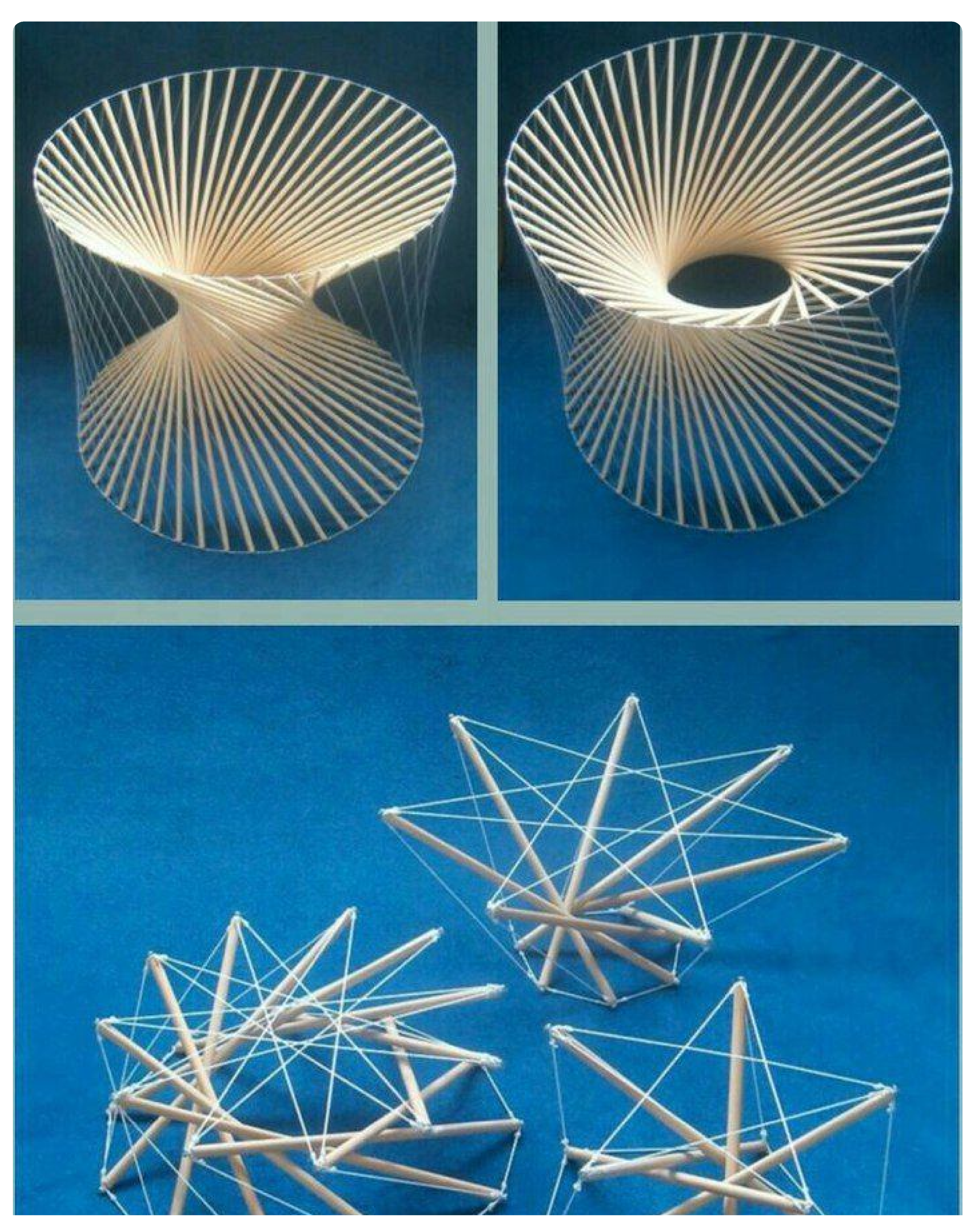


Фуллер начал развивать свое видение в 1920-х годах, когда многие исследовали новые направления в дизайне и архитектуре. Оно основывалось на убеждении, что природа строится с использованием тенсегрити. Действительно, человеческий каркас с его многочисленными растяжимыми мышцами, связками и сухожилиями, растягивающимися на жестких костях тела, тем самым стабилизируя и поддерживая их против силы тяжести, является ярким примером тенсегрити в работе. За последние несколько десятилетий ученые показали, что тенсегрити является фундаментальным принципом конструирования природы, действующим на уровне органов, тканей, клеток и даже молекул. Но именно его ученик, скульптор Кеннет Снелсон, создал в 1949 году первую структуру, которая будет определена как «тенсегрити»



Иллюстрация, показывающая дизайн X-модуля Кеннета Снелсона 1948 года, воплощенный в двухмодульной колонне.

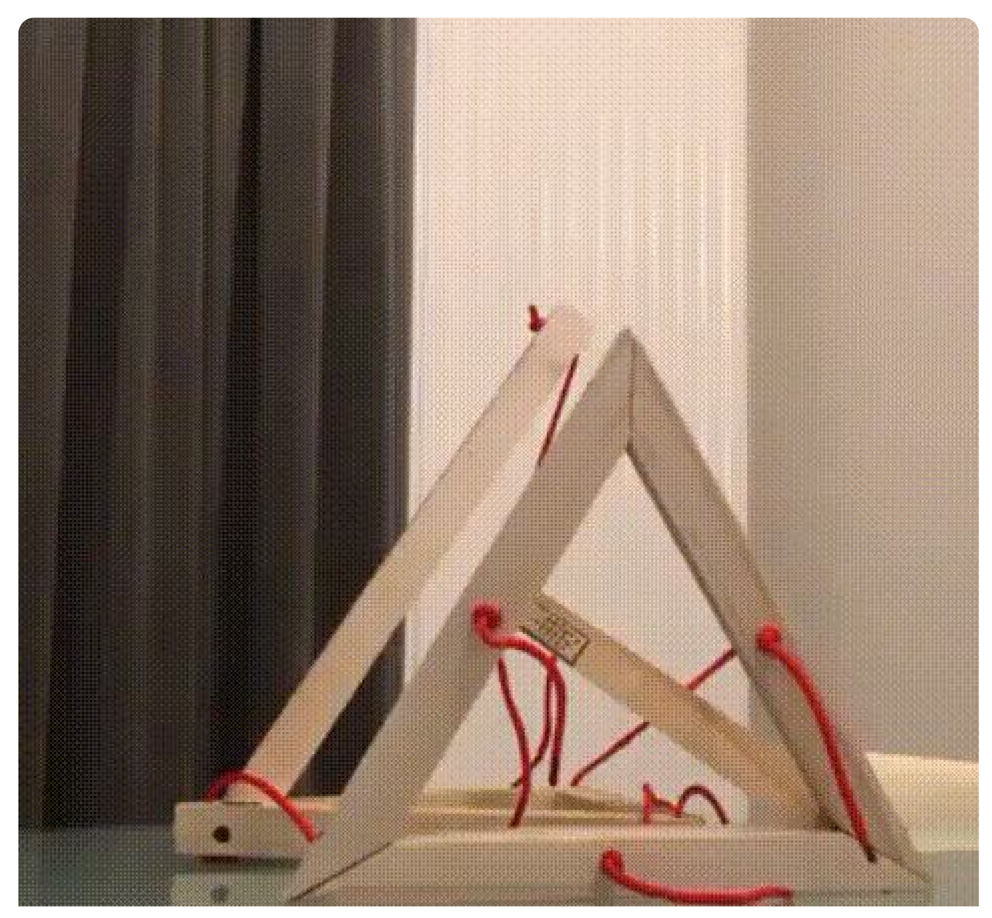
Тенсегрити — принцип построения конструкций из стержней и тросов, в которых стержни работают на сжатие, а тросы — на растяжение. Структуры тенсегрити основаны на комбинации нескольких простых шаблонов проектирования: элементы нагружены либо в чистом сжатии, либо в чистом натяжении, что означает, что конструкция выйдет из строя только в том случае, если кабели разорвутся или стержни прогнутся.

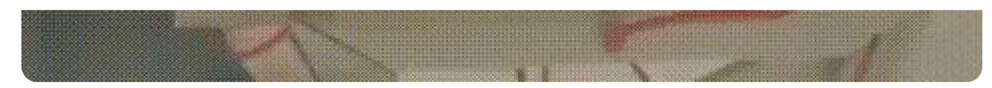




Тенсегрити — принцип построения конструкций из стержней и тросов, в которых стержни работают на сжатие, а тросы — на растяжение.

Стабильность и жесткость конструкций «тенсегрити» обеспечивается самоуравновешиванием и самонапряжением составляющих систему растянутых и сжатых элементов. При этом стержни не соприкасаются друг с другом, но висят в пространстве, а их относительное положение фиксируется растянутыми тросами, в результате чего ни один из стержней не работает на изгиб, придавая визуальную прозрачность как важное эстетическое качество этих структур. Тенсегрити - непростая концепция для понимания. Это лучше всего увидеть и почувствовать, построив собственные структуры тенсегрити.





Самый простой способ понять тенсегрити - это сделать модель своими руками - тогда эти свойства самоочевидны.

Игра с этими моделями раскрывает несколько уникальных особенностей: Стабильность. Несмотря на то, что внешний вид эфира - его деревянные прутки кажутся почти плавающими - структура удивительно устойчива, несмотря на минимальное использование жестких элементов. Добавьте напряжение в структуру тенсегрити, и деформация будет распределена по всей структуре. Их компоненты немедленно переориентируются, когда структура деформируется, и они делают это обратимо и без разрушения. Поскольку компоненты настолько тесно взаимосвязаны, то, что чувствует один, ощущается всеми, создавая действительно целостную структуру.

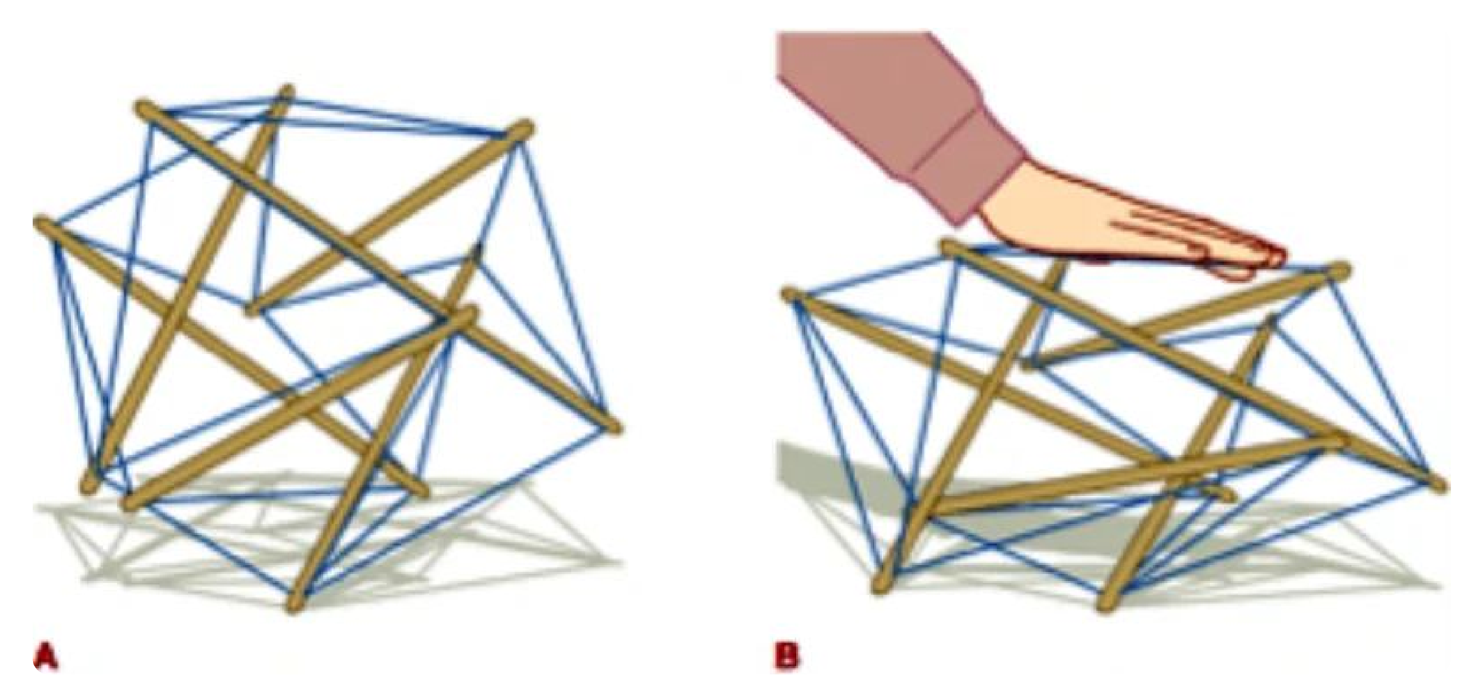
//www.youtube.com/embed/Ijwkqy63bIs?wmode=opaque Исследование движения в SOLIDWORKS Motion



Стол S-Table тенсегрити



Стабильность.



Несмотря на то, что внешний вид эфира - его деревянные прутки кажутся почти плавающими - структура удивительно устойчива

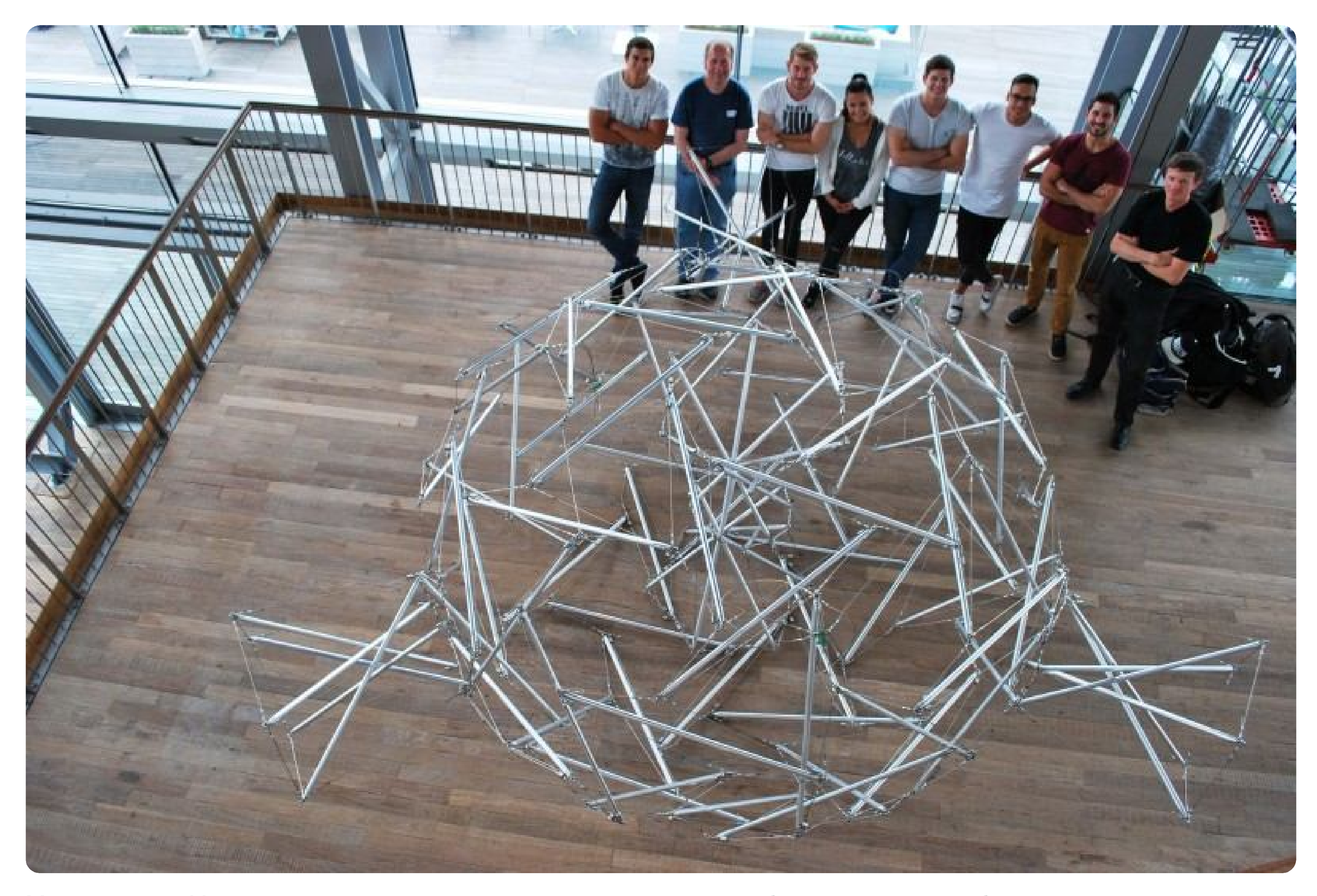


Особую прочность «неуязвимому» роботу придает принцип напряженной целостности — тенсегрити (tensional integrity).

Тенсегрити

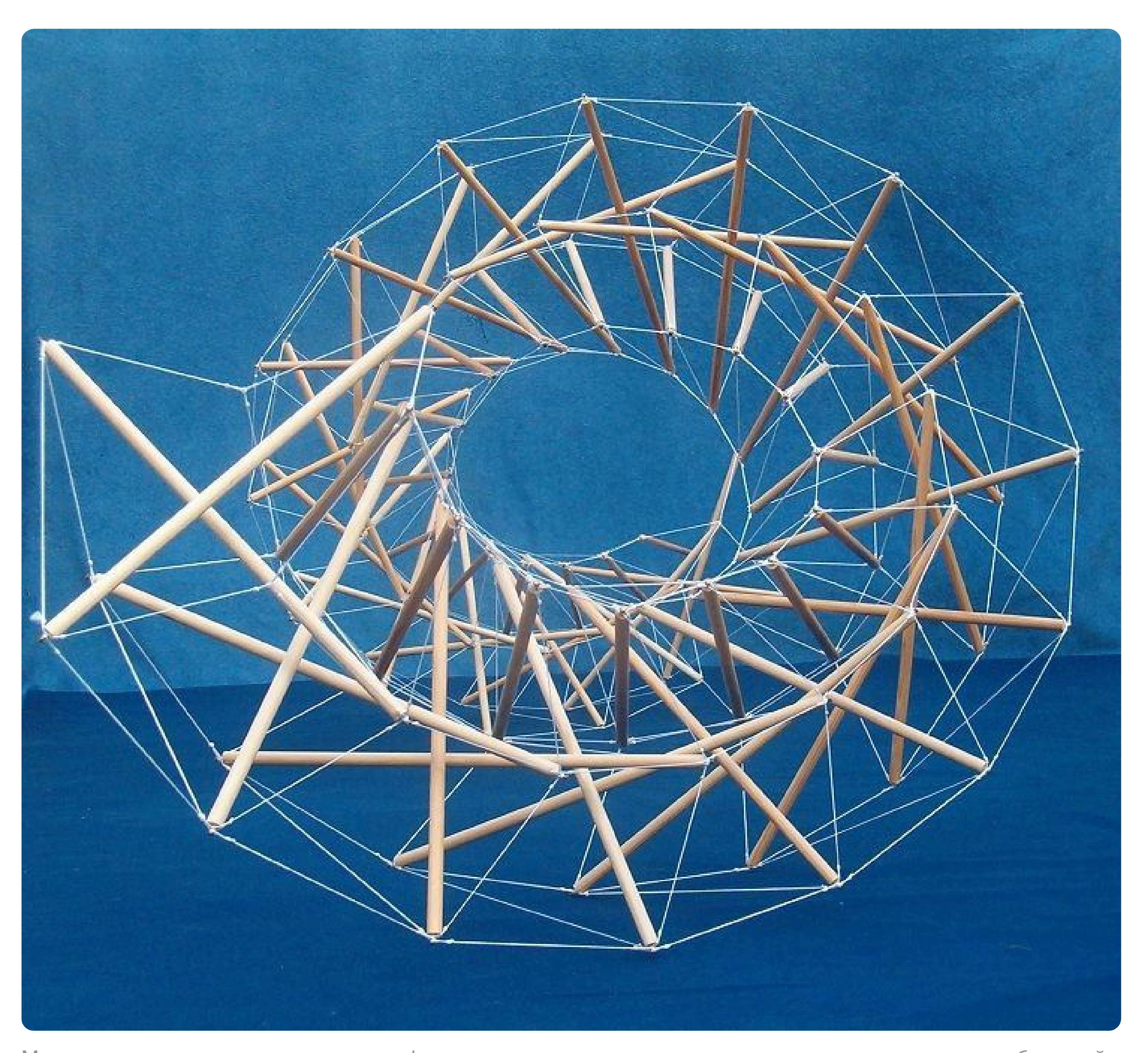


Модульность. Хотя структура тенсегрити завершена сама по себе, она может комбинироваться с другими такими структурами, образуя большую систему тенсегрити. В этих системах отдельные узлы тенсегрити могут быть нарушены без ущерба для общей целостности системы.



Модульность. Хотя структура тенсегрити завершена сама по себе, она может комбинироваться с другими такими структурами

Иерархическая. Фактически, меньшие структуры тенсегрити могут функционировать как компоненты сжатия или растяжения в большей системе тенсегрити, которая, в свою очередь, может выполнять аналогичную функцию в еще более крупных системах.



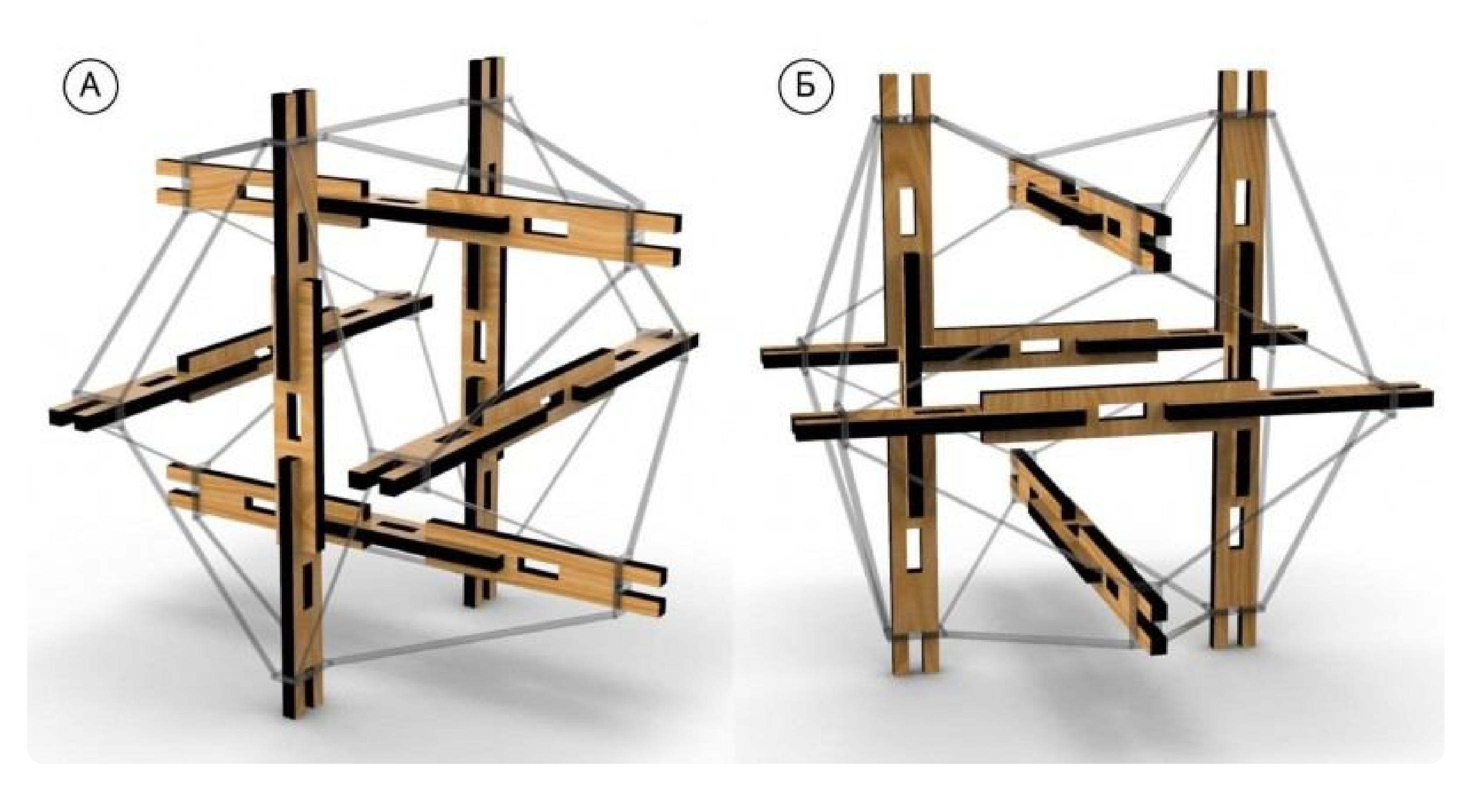
Меньшие структуры тенсегрити могут функционировать как компоненты сжатия или растяжения в большей системе тенсегрити.

Тенсегрити в науке, искусстве и технике

За последние 60 лет художники, инженеры и архитекторы использовали уроки тенсегрити, чтобы строить ранее невозможные конструкции - космические рамы мостов, развертываемые конструкции, принципы которых потом были применены

при проектировании самораскрывающихся антенн в космосе, а также проникающие в небо скульптуры - помогая реализовать взгляд Фуллера на наполненную вселенной искусственными структурами тенсегрити.

В поисках примера в рукотворном мире закрепите на проволоке колесо велосипеда. Вы увидите, как ступица и обод колеса действуют как элементы прерывистого сжатия, каждый из которых сопротивляется деформирующему усилию натяжных спиц, спицы можно сделать все тоньше и тоньше без ущерба для устойчивости колеса. Предлагаемая ниже инженерная система Алексея Васильевича Ивченко конструктор самонапряженных конструкций «Левша» познакомит вас с практической стороной моделирования самонапряжённых конструкций, имеющийся потенциал предложенной системы не исчерпывается представленными примерами, и вы сможете, творчески осмыслив статью и схемы, предложить варианты своих уникальных конструкций, познакомив с ними читателей блога.



Конструктор самонапряженных конструкций «Левша»

Конструктор Самонапряженных Конструкций ЛЕВША by Alexey Ivchenko

WWW.SCRIBD.COM

12-метровый экспонат тенсегрити, в наукограде Калькутта - идея была внедрена в архитектуру в 1960-х годах, когда Maciej Gintowt и Maciej Krasiński. Архитекторы Spodek, расположенного в Катовице, Польша, спроектировали ее как одну из первых крупных структур, в которой был применен принцип тенсегрити. Стойка использует наклонную поверхность, контролируемую системой кабелей, поддерживающих ее окружность.



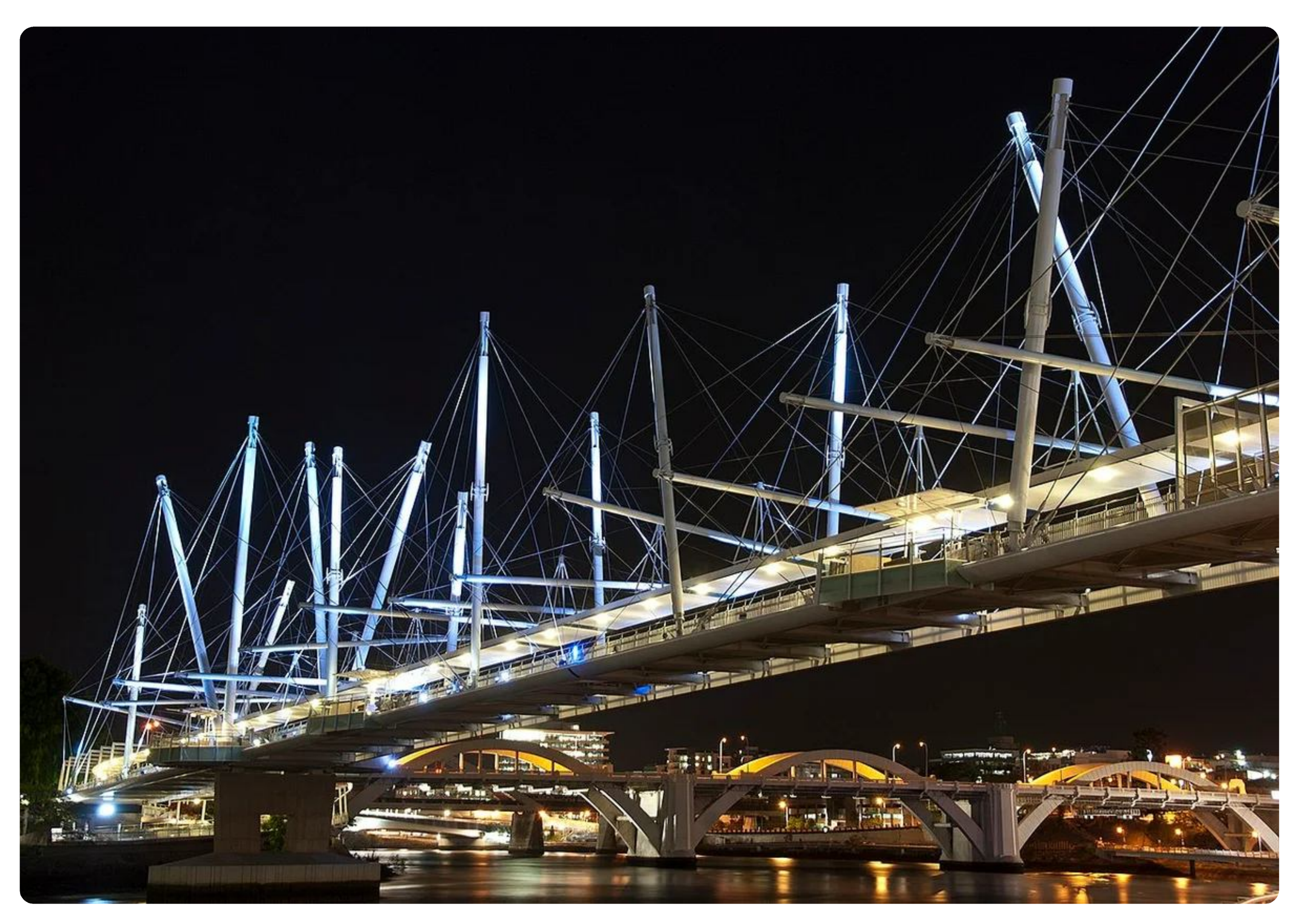


12-метровый экспонат тенсегрити, в наукограде Калькутта

В 1980-х годах Дэвид Гейгер спроектировал Сеульскую олимпийскую гимнастическую арену для летних Олимпийских игр 1988 года. Купол Georgia Dome, который использовался для летних Олимпийских игр 1996 года, представлял собой большое сооружение тенсегрити, похожее по конструкции на вышеупомянутую гимнастическую арену. Поле "Тропикана", родина бейсбольной команды высшей лиги "Tampa Bay Rays", имеет куполообразную крышу, поддерживаемую большой конструкцией тенсегрити.

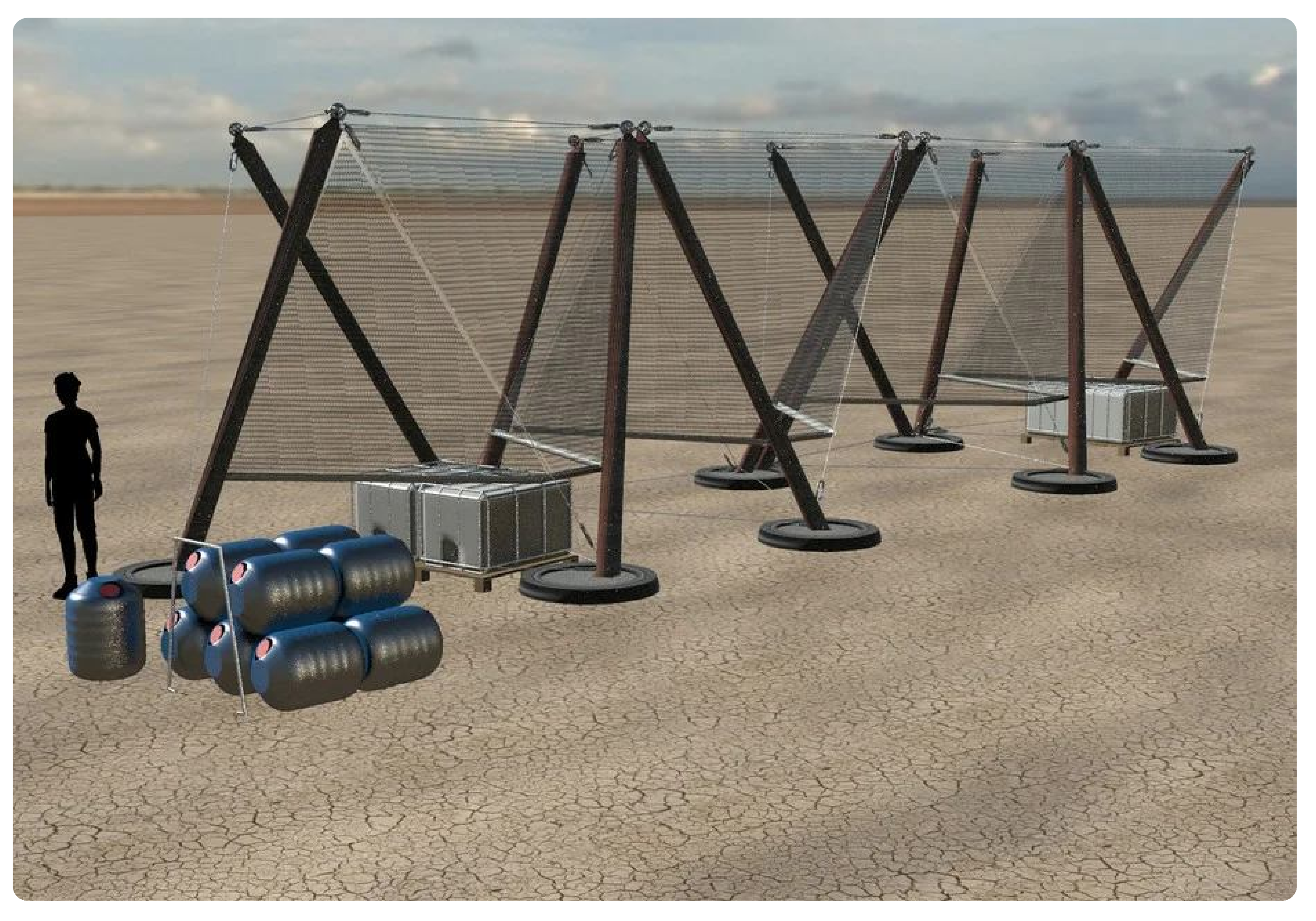
Tropicana Field из воздуха

Самый большой в мире мост тенсегрити, 4 октября 2009 года мост Kurilpa Bridge открылся через реку Брисбен в Квинсленде, Австралия. Конструкция из нескольких мачт, предназначенная для прокладки кабеля, основанная на принципах тенсегрити, в настоящее время является самой крупной в мире.



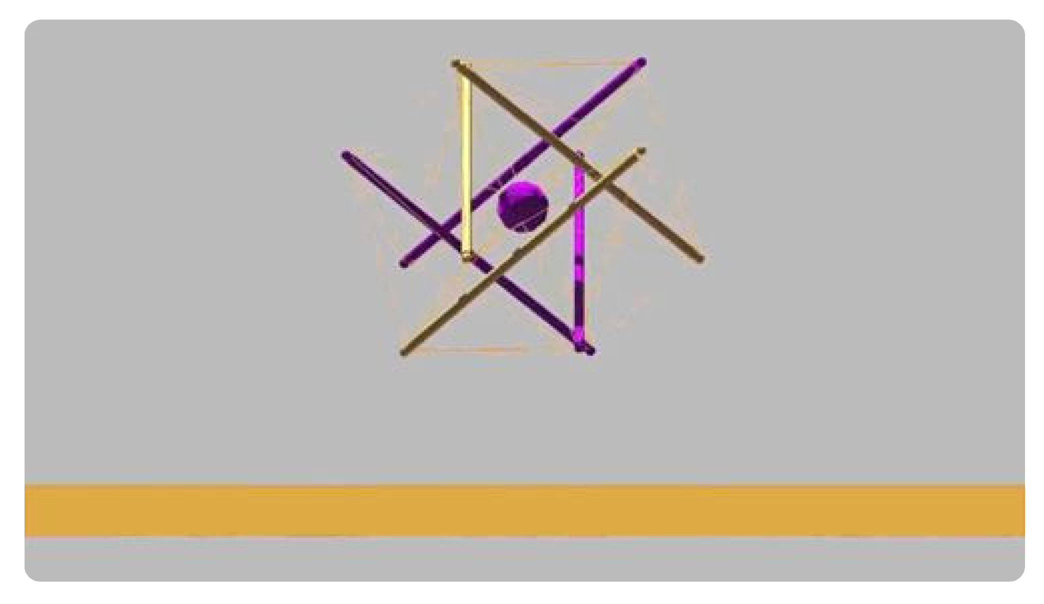
Мост Kurilpa Bridge

Конструкция tensegrity позволяет создавать исключительно жесткие конструкции по своей массе и поперечному сечению компонентов, что позволяет экономить материалы в удобном решении.



Система сбора дождевой воды и тумана. в основе конструкции структура тенсегрити натяжения стальной проволоки и дерева.

С начала 2000-х годов Tensegrities также привлекает внимание робототехников из-за их потенциала в разработке легких и устойчивых роботов. Многочисленные исследователи изучали тенсегрити-вездеходы, био-имитирующие роботы и модульные мягкие роботы. Самым известным роботом тенсегрити является Super Ball, марсоход для исследования космоса, который в настоящее время разрабатывается в NASA. Профессор Калифорнийского университета в Беркли Alice Agogino работает с докторантами над созданием так называемых роботов тенсегрити. По сути, это роботы, построенные из серии стержней и натяжных проводов, которые защищают хрупкие научные инструменты и приборы посередине.



Профессор Калифорнийского университета в Беркли Alice Agogino работает с докторантами над созданием так называемых роботов тенсегрити

Конструкция обеспечивает гибкость и прочность при навигации в суровых условиях - например, при посадке на скалистую поверхность планеты. Эти роботы могут исследовать места, которые в настоящее время недоступны для колесных роверов, таких как скалистые утесы, которые богаты геологическими данными из-за открытой скалы.

В настоящее время исследователи НАСА работают над созданием прототипа для таких мест, как Титан - один из спутников Сатурна. Ученые заинтересованы в этой планете, потому что она имеет плотную атмосферу с текучими жидкостями на поверхности и часто упоминается как самый земной мир в нашей солнечной системе.

Принципы тенсегрити в биологических структурах

Биотенсегрити - термин, придуманный доктором Стивеном Левиным, - это применение принципов тенсегрити к биологическим структурам. Биологические структуры, такие как мышцы, кости, фасции, связки и сухожилия или жесткие и

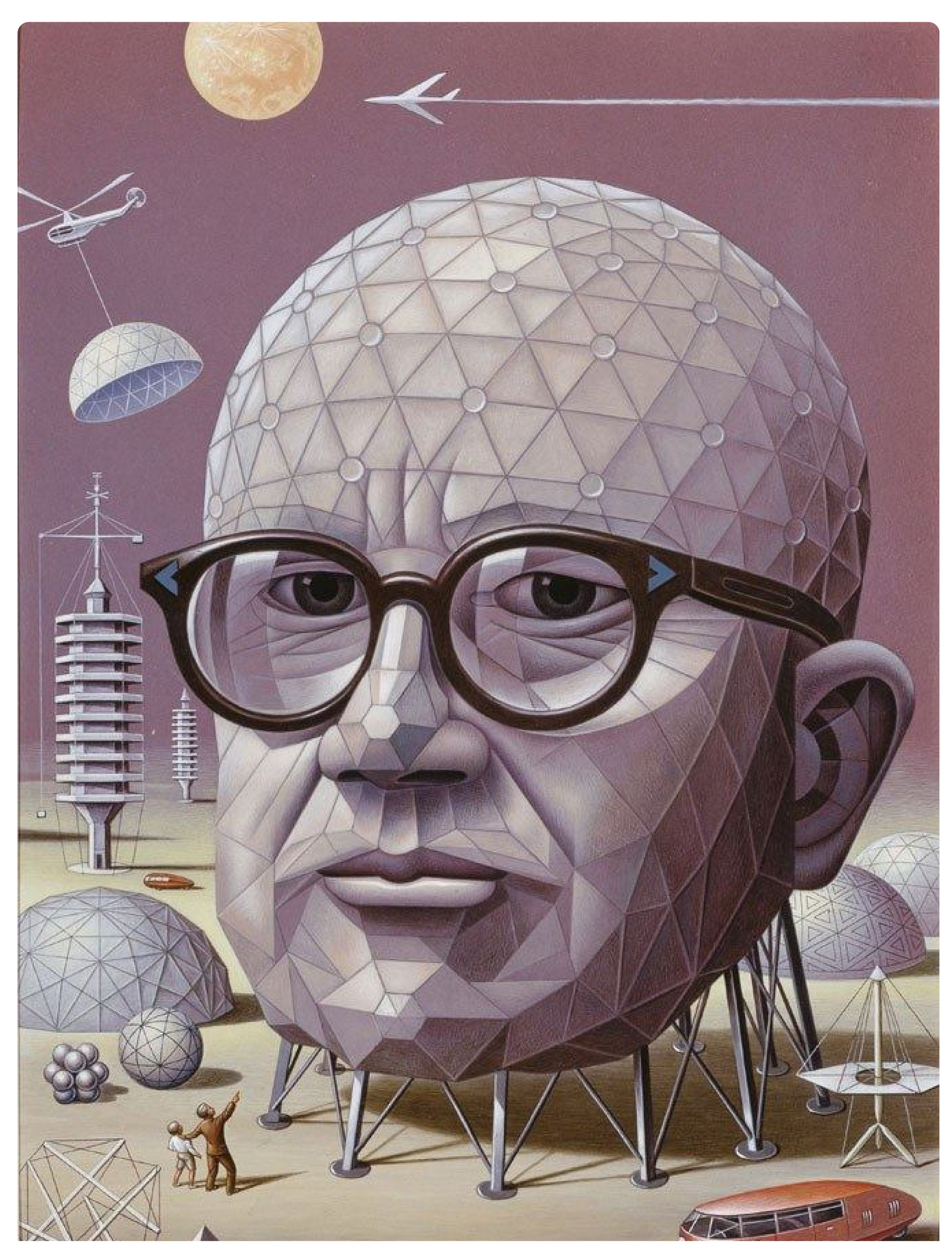
эластичные клеточные мембраны, становятся прочными благодаря унисону напряженных и сжатых частей. Костно-мышечная система поддерживает

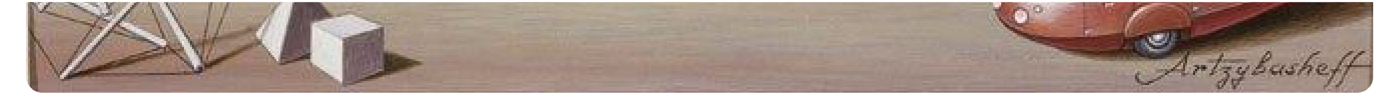
напряжение в непрерывной сети мышц и соединительных тканей, в то время как кости обеспечивают прерывистую компрессионную поддержку. Даже человеческий позвоночник, который на первый взгляд кажется стопкой опирающихся друг на друга позвонков, на самом деле представляет собой структуру тенсегрити. Действительно, человеческое тело с его многочисленными растягивающими мышцами, связками и сухожилиями, натягивающими жесткие кости тела, таким образом стабилизируя и поддерживая их против силы тяжести, является ярким примером тенсегрити в действии.

Donald E. Ingber разработал теорию тенсегрити для описания многочисленных явлений, наблюдаемых в молекулярной биологии. Например, выраженные формы клеток, будь то их реакции на приложенное давление, взаимодействия с субстратами и т. д., Все можно математически смоделировать, представив цитоскелет клетки как тенсегрити. Кроме того, геометрические узоры, встречающиеся в природе (спираль ДНК, геодезический купол вольвокса, бакминстерфуллерен и т. д.), Также можно понять, применяя принципы тенсегрити к спонтанной самосборке соединений, белков. и даже органы. Эта точка зрения подтверждается тем, что взаимодействие натяжения-сжатия тенсегрити минимизирует материал, необходимый для поддержания стабильности и достижения структурной упругости. Как объясняет Ингбер: «Несущие элементы в этих структурах - будь то купола Фуллера или скульптуры Снельсона - определяют кратчайшие пути между соседними элементами (и поэтому по определению расположены геодезически). Силы натяжения естественным образом передаются на кратчайшее расстояние между двумя точками, поэтому элементы структуры тенсегрити расположены точно так, чтобы лучше всего выдерживать нагрузку. По этой причине структуры тенсегрити обладают максимальной силой.»

Открытия Ингбера и его коллег показывают, что природа пошла еще дальше: используя тенсегрити для построения клетки, соединяя ее на всем протяжении, от внеклеточного матрикса до ядра, природа создала структуру, которая является прочной, гибкой и отзывчивый, в прямом смысле слова. Если будущее является тем, в котором решения наших наиболее острых социальных и экологических

проблем исходят от природы, то тенсегрити, вероятно, станет еще более важным для применения в проектировании.

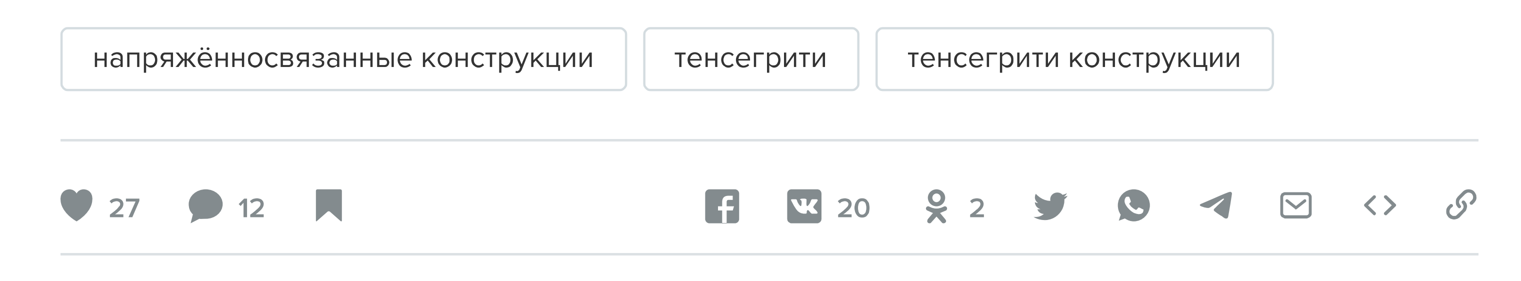




> Если будущее является тем, в котором решения наших наиболее острых социальных и экологических проблем исходят от природы, то тенсегрити, вероятно, станет еще более важным для применения в проектировании.

Вам хочется что-то улучшить или есть замечательная идея модернизации, но к сожалению, нет чертежа или модели для ЧПУ станка/ 3D принтера, я также помогу реализовать все смелые идеи.

Решу любую задачу а если не решу то знаю кто решит





Предыдущий пост

Преимущества программного обеспечения 3D CAD: что важно знать

Следующий пост

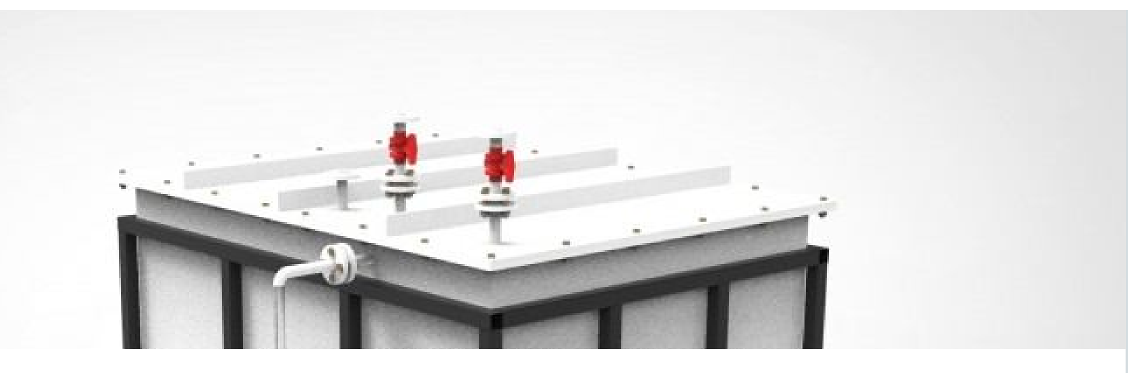
Биомимикрия - всё идеальное уже давно создано в природе.

Последние записи



Изготовление чертежей с 3D моделью по образцу деталей: отечественное для ремонта импортного.





Основные проблемы фриланса для инженера-конструктора в машиностроении.





Обозначение термической обработки металла на чертеже



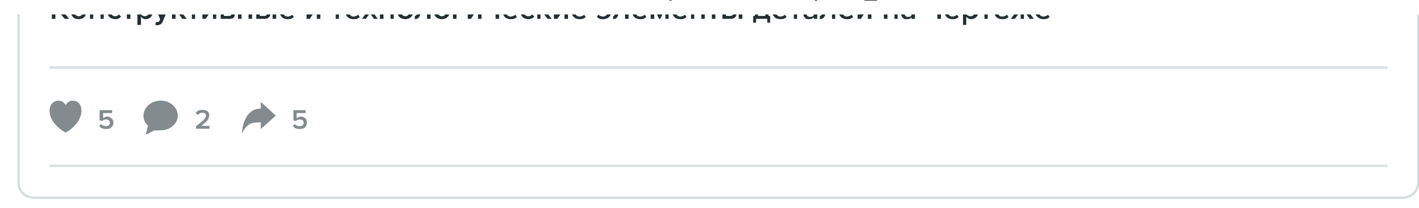
Место встречи найти нельзя: почему работодатель и профессионал возможно не встретятся.



Как LiveJournal добавить в Webmasters Bing.



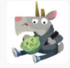
Конструктивные и технологические элементы деталей на чертеже





12 комментариев

ДОБАВИТЬ КОММЕНТАРИЙ

 lj_frank_bot 16 апреля 2020, 15:24:35     

Здравствуйте!
Система категоризации Живого Журнала посчитала, что вашу запись можно отнести к категориям: Архитектура, Искусство, История.
Если вы считаете, что система ошиблась — напишите об этом в ответе на этот комментарий. Ваша обратная связь поможет сделать систему точнее.
Фрэнк,
команда ЖЖ.

Ответить Свернуть

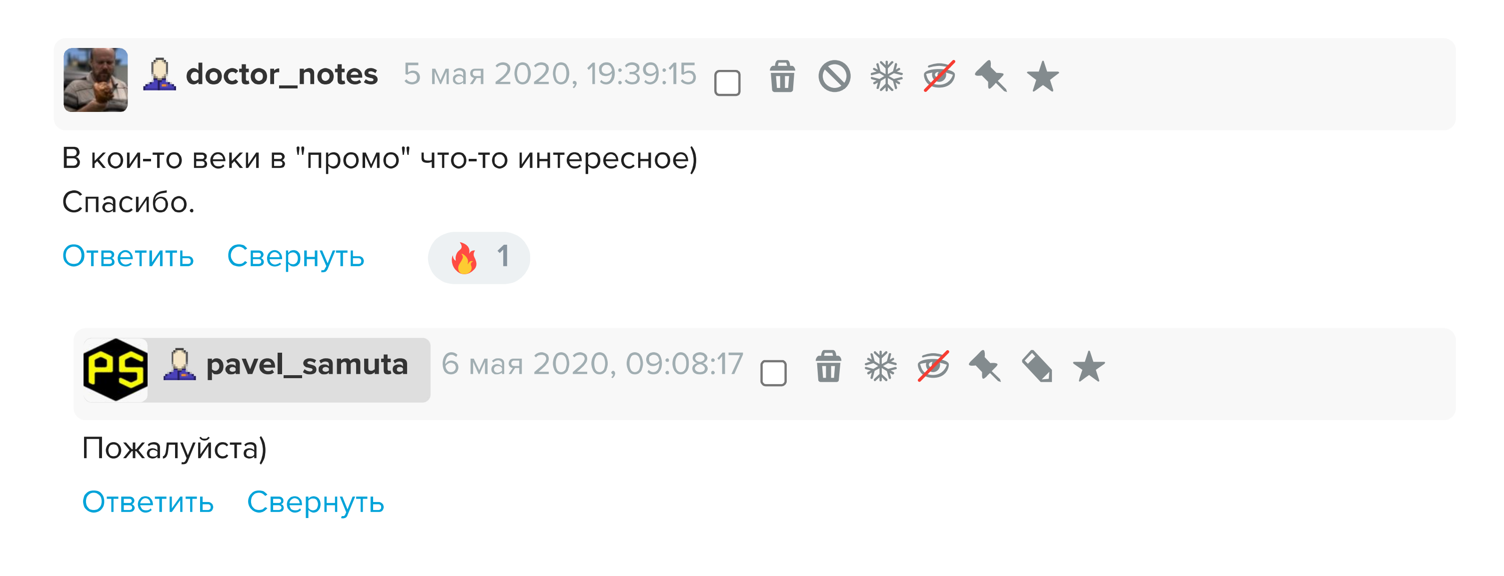
 salariman 16 апреля 2020, 16:06:23     

Ответить Свернуть 

 livejournal 16 апреля 2020, 17:37:30    

Здравствуйте! Ваша запись попала в топ-25 популярных записей LiveJournal Беларуси!
Подробнее о рейтинге читайте в Справке.

Ответить Свернуть



doctor_notes 5 мая 2020, 19:39:15

В кои-то веки в "промо" что-то интересное)
Спасибо.

Ответить Свернуть 🔥 1

pavel_samuta 6 мая 2020, 09:08:17

Пожалуйста)

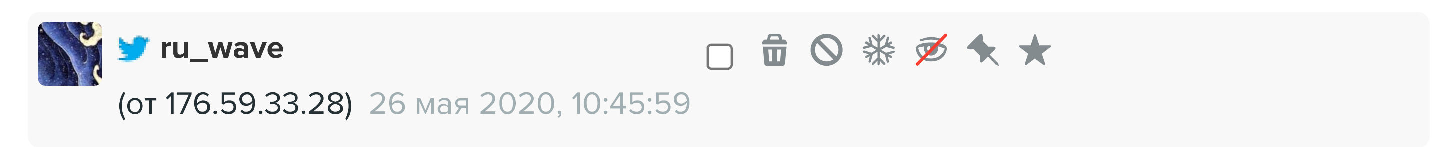
Ответить Свернуть



livejournal 14 мая 2020, 11:21:35

Время тенсегрити..
Пользователь **note_booker** сослался на вашу запись в своей записи «Время тенсегрити..» в контексте: [...] кому интересно пара подробных ссылок под катом. https://pavel-samuta.livejournal.com/21532.html [...]

Ответить Свернуть



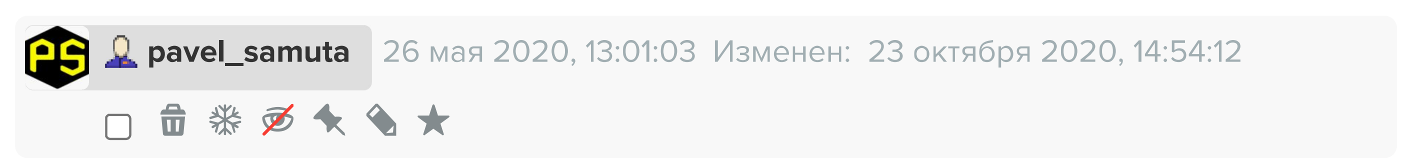
ru_wave
(от 176.59.33.28) 26 мая 2020, 10:45:59

Очень интересная статья. А есть чертежи простых примеров и базовых элементов?

Ответить Свернуть

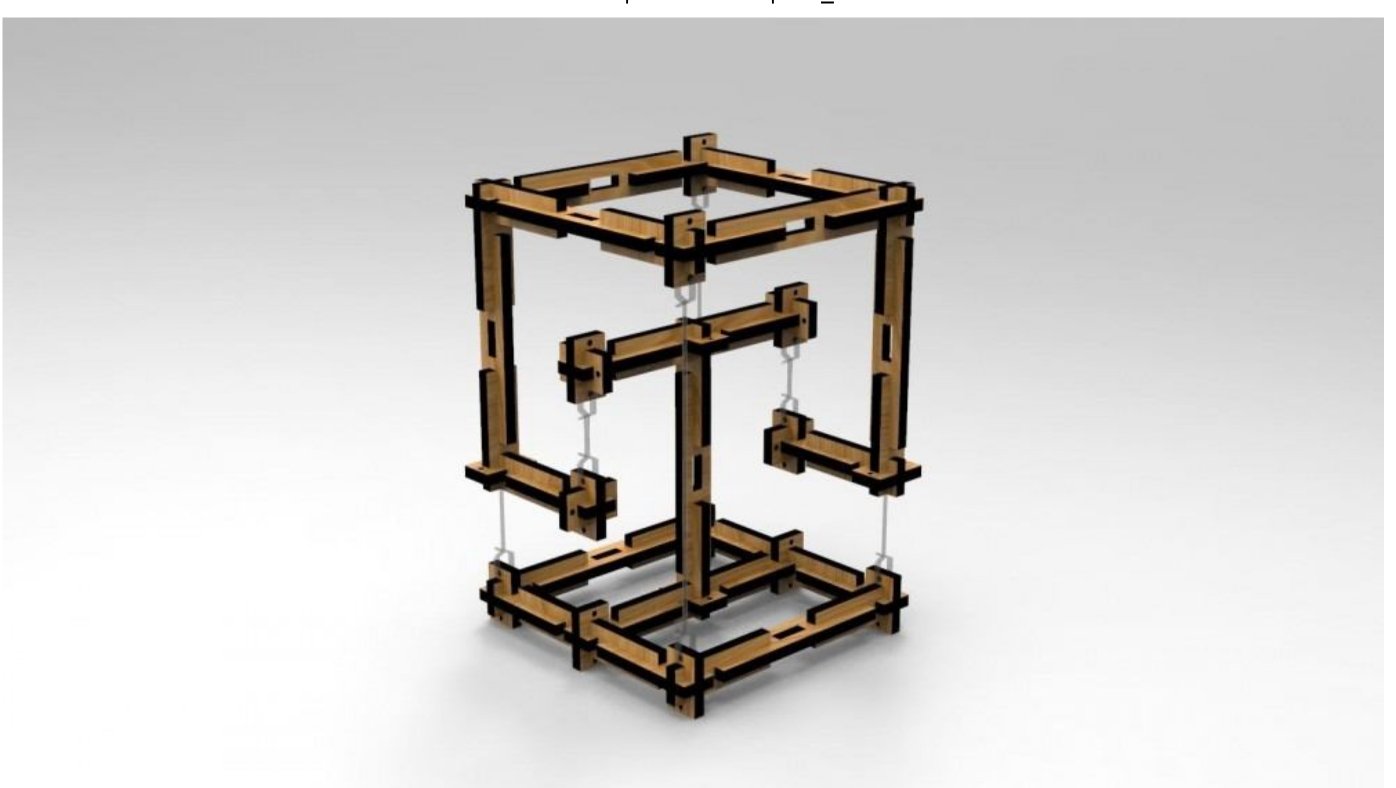


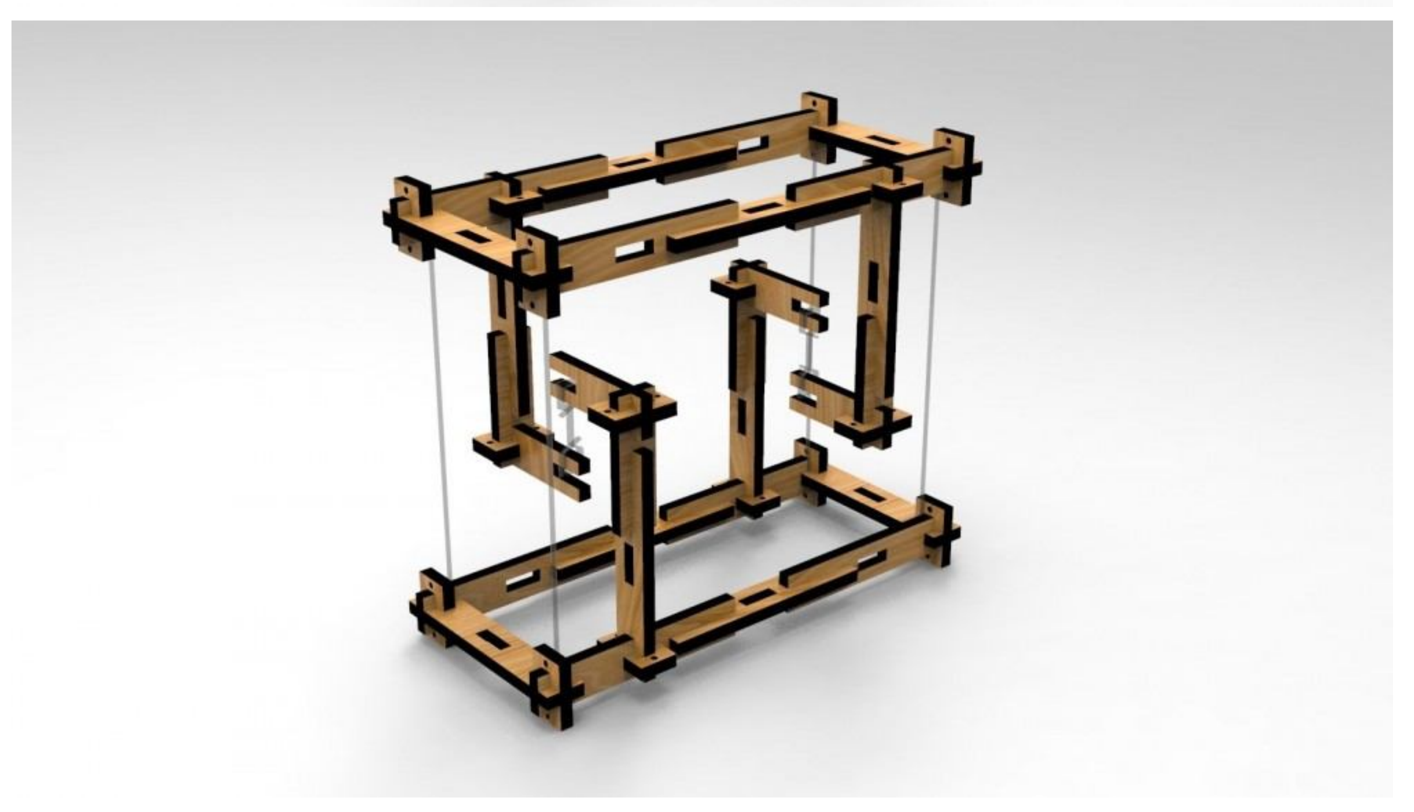
🔥 1

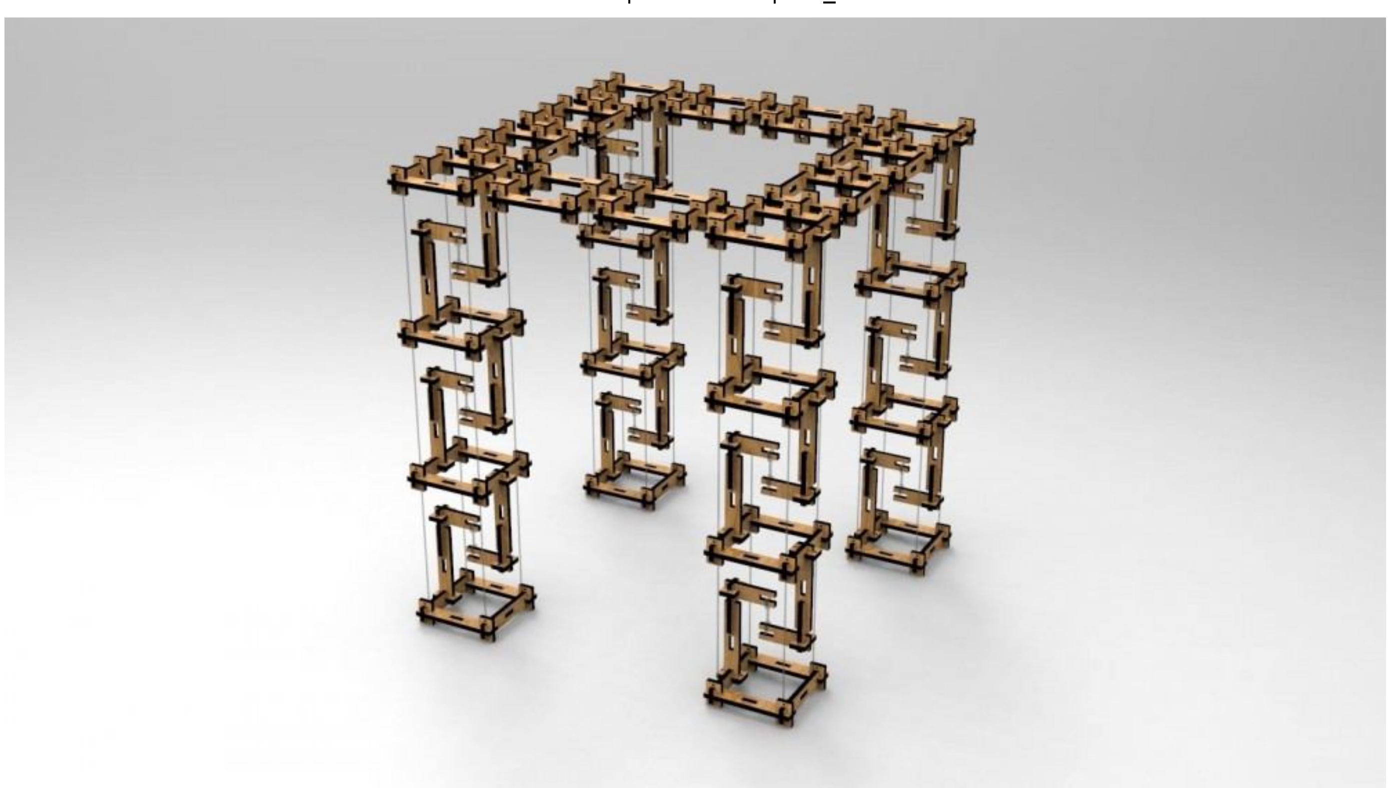


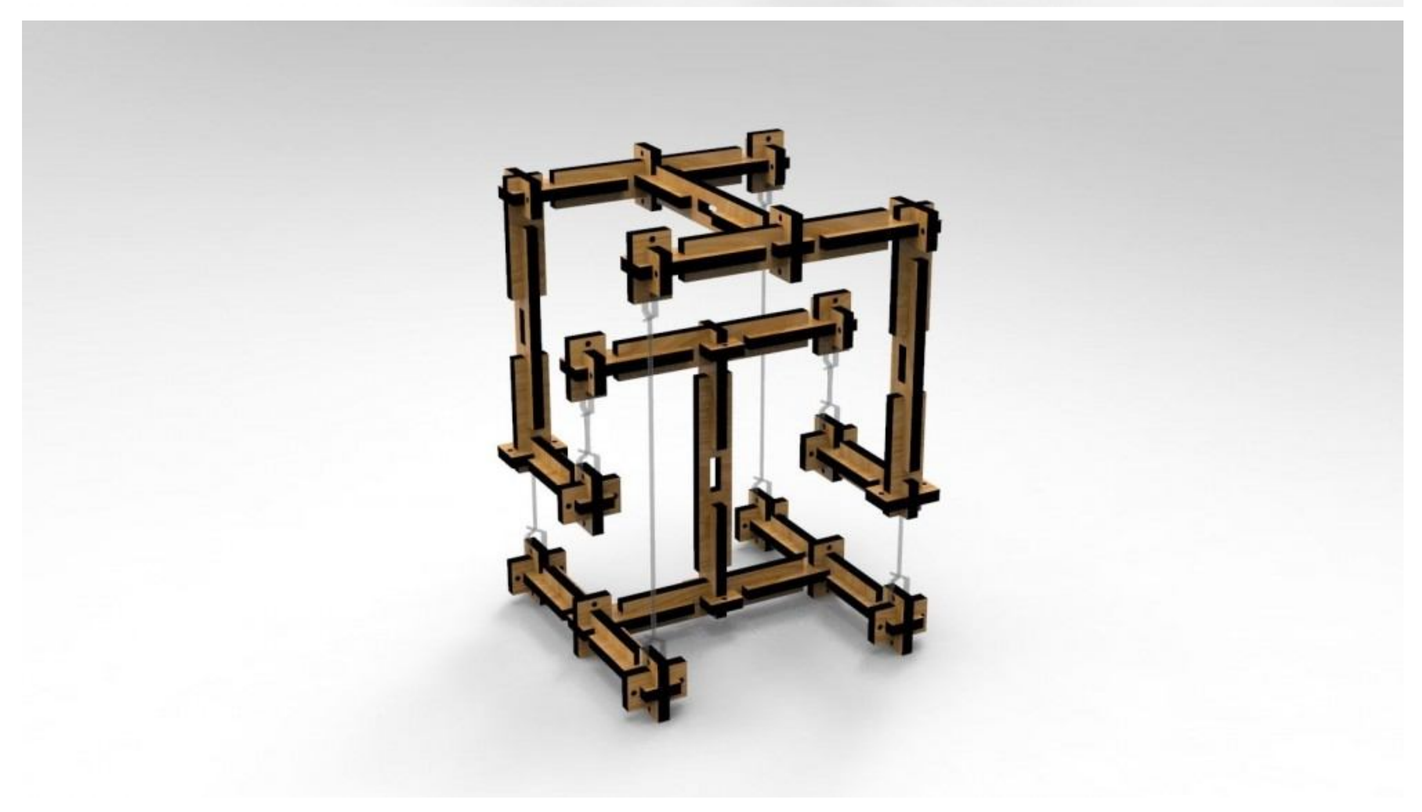
pavel_samuta 26 мая 2020, 13:01:03 Изменен: 23 октября 2020, 14:54:12

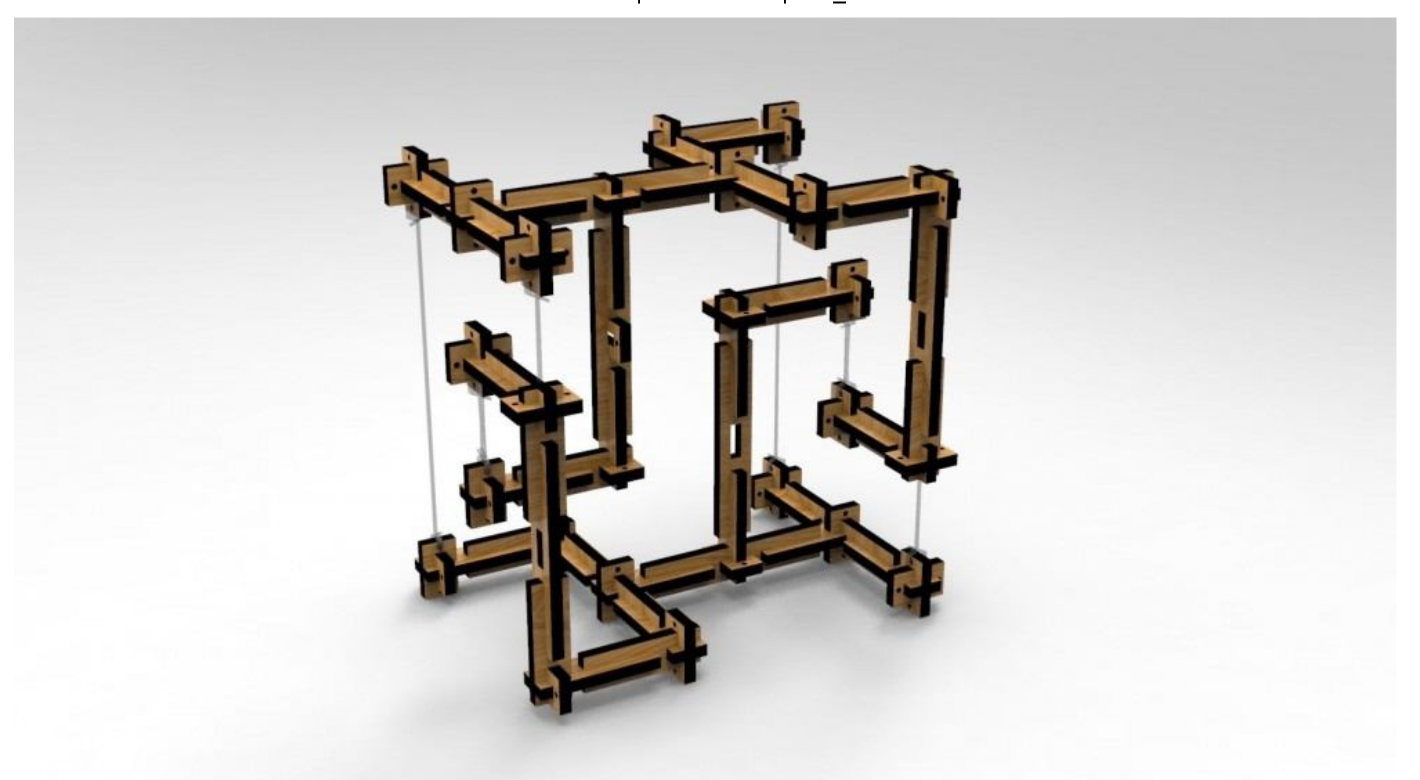
Благодарю. Конструкции по размерам не зависят, а простейшие описание можно увидеть на просторах википедии

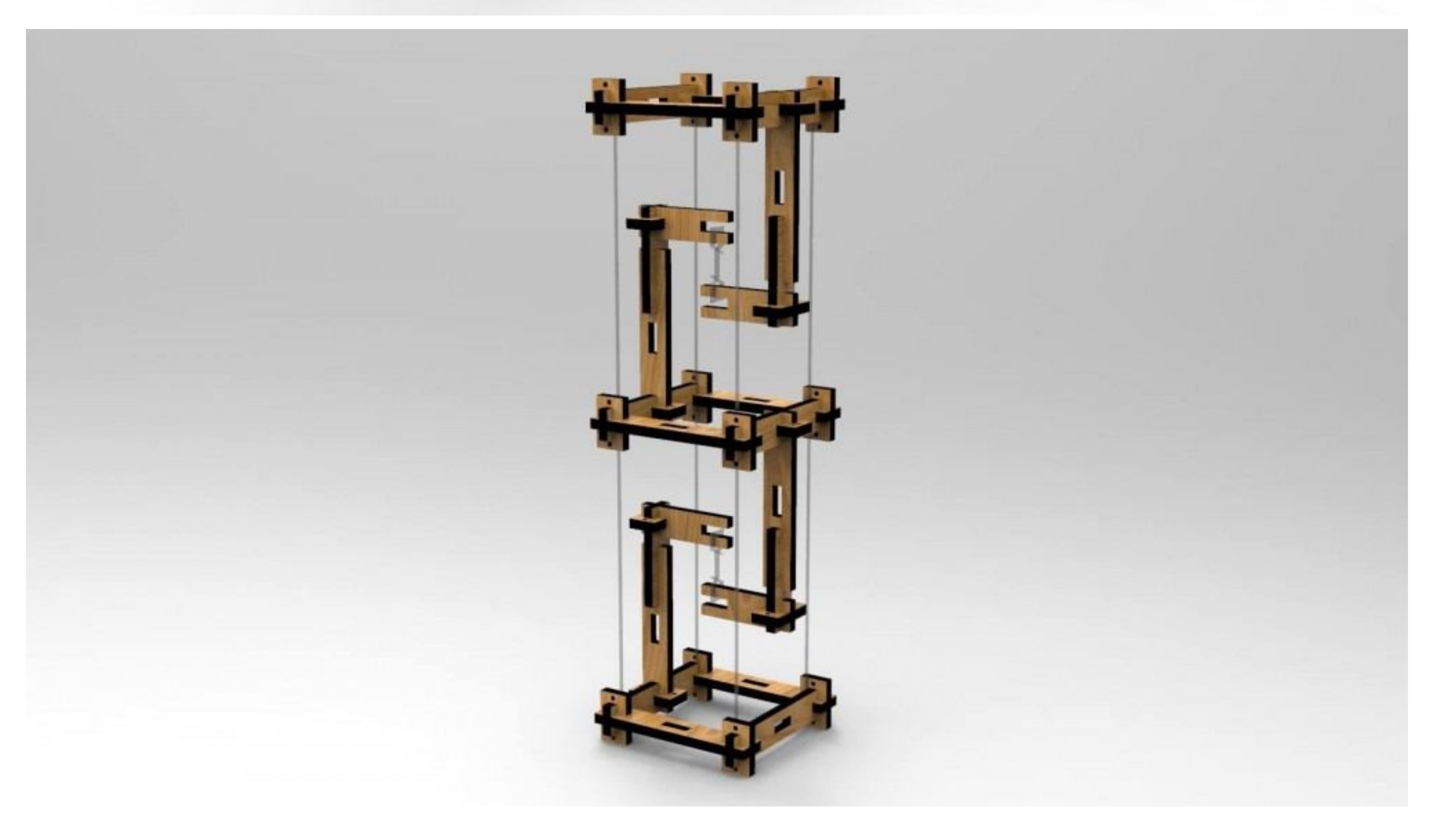




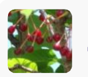








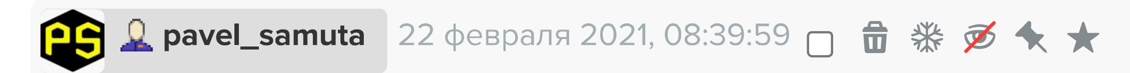
Ответить Свернуть

 ~~destroy2build~~ 22 февраля 2021, 01:58:56    

Приветствую. Я бы с удовольствием сделал репост, но дело в том, что в посте сначала идут не в спойлере несколько огромных фотографий и три страницы текста. Вы по каким то идейным соображениям даёте без спойлера столько контента? Если нет, может быть сделаете не

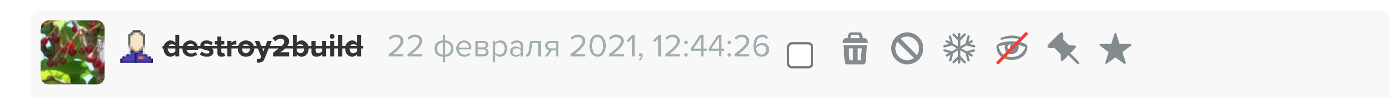
слишком длинное вступление, уберёте фото под спойлер? А то при репосте эти фотки становятся огромными и в ленте друзей выглядеть это будет грубо.

Ответить Свернуть 



Приветствую, спойлер передвинул.

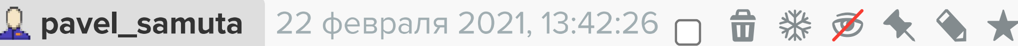
Ответить Свернуть



Спасибо.

Ответить Свернуть 







Во благо

Ответить Свернуть

 deadkittten 23 февраля 2021, 11:32:21 

Спасибо, интересная статья :)
(К сожалению, ГуглТранслэйт влияет на язык, даже когда не используется, но ничего не поделаешь...)

Раскрыть для ответов Свернуть

ДОБАВИТЬ КОММЕНТАРИЙ